

FRAKSINASI SENYAWA ANTITUBERKULOSIS DARI EKSTRAK

LARUT N-HEKSAN DAUN JATI MERAH (*Tectona grandis* L F).



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Farmasi

Pada Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

Oleh:

Lia Dwi Cahyani
NIM. 70100114024

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lia Dwi Cahyani
NIM : 70100114024
Tempat, Tanggal Lahir : Bonto-Bonto, 16 Juli 1996
Jurusan : Farmasi
Fakultas/Program : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan/ Sarjana
Alamat : Samata
Judul : Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis dari Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikasi, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, Agustus 2018
Penyusun,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR
Lia Dwi Cahyani
NIM. 70100114024

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis Dari Ekstrak Larut N-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)” yang disusun oleh Lia Dwi Cahyani, NIM: 70100114024, mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari Senin, 20 Agustus 2018 M yang bertepatan dengan 8 Dzulhijjah 1439 H dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Gowa, 20 Agustus 2018 M
8 Dzulhijjah 1439 H

DEWAN PENGUJI:

| | | |
|---------------|---|---------|
| Ketua | : Dr. dr. H. Andi Armyo Nurdin, M.Sc. | (.....) |
| Sekretaris | : Haeria, S.Si., M.Si. | (.....) |
| Pembimbing I | : Mukhlani, S.Si., M.Si., Apt | (.....) |
| Pembimbing II | : Andi Armisman Edy Paturusi, S.Farm., M.Si., Apt | (.....) |
| Penguji I | : M. Rusdi, S.Si., M.Si., Apt | (.....) |
| Penguji II | : Dr. Hj. Nurfaelah Abbas, Lc., MA | (.....) |



Dr. dr. H. Andi Armyo Nurdin, M. Sc.
NIP. 19550203 198312 1 001

Kata Pengantar

Segala puji bagi Allah swt. atas nikmat akal dan pikiran yang diberikan serta limpahan ilmu yang tiada hentinya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya. Salawat dan salam juga tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad saw., keluarga dan para sahabat serta para pengikutinya.

Skripsi dengan judul “Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis dari Ekstrak Larutan-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, berupa motivasi, pikiran, serta petunjuk-petunjuk sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya.

Terkhusus ucapan terima kasih penulis haturkan sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Ayahanda Marno Diharjo. dan Ibunda Misna. serta kakak saya Ratna Andriani, adik saya Amanda Hamida, yang telah memberikan seluruh kasih sayang, pengorbanan serta dukungan penuhnya, baik berupa materi, nasehat, semangat dan doa yang tulus, serta keluarga yang senantiasa memberikan restu dan do'anya. Tak lupa pula penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si., selaku Rektor Universitas IslamNegeri Alauddin Makassar,
2. Bapak Prof. Mardan, M.Ag., selaku Wakil Rektor I, Bapak Prof. Dr. H. LombaSultan, M.A., selaku Wakil Rektor II, Ibu Prof. Siti Aisyah, M.A.,Ph.D, selakuWakil Rektor III, Bapak Prof. Hamdan Juhannis, M.A.,Ph.D, selaku WakilRektor IV Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar,
3. Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
4. Ibu Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. AndiSusilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. MukhtarLuthfi, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Ibu Haeria, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan, dan Ibu Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt, selaku Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
5. Ibu Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt., selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis,
6. Bapak Andi Armisman Edy Paturusi, S.Farm., M.Si., Apt., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis,

7. Bapak M. Rusdi, S.Si., M.Si., Apt., selaku penguji kompetensi yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan sertameluangkan waktunya untuk memberikan koreksi dan saran dalam penyusunan skripsi ini,
 8. Ibu Dr. Hj Nurlaela Abbas, Lc MA., selaku penguji agama yang telah banyak memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini,
 9. Bapak, Ibu Dosen, serta seluruh Staf Jurusan Farmasi atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan pada penulis sejak menempuh pendidikan farmasi hingga saat ini,
 10. Sahabat-sahabat penulis Andi Tenri, Qasrinatul Rasiqah, Anisa Amir, Nur Amaliyah, dan Nurafiani. Terimakasih karena selalu mendukung penulis selama ini.
 11. Teman-teman seperjuangan Farmasi Angkatan 2014 (GALENICA) yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, terimakasih atas kebersamaan kalian selama ini.
 12. Teman-teman KKN Desa Bonto Atu, yang telah memberikan semangat dalam membantu penyusunan skripsi ini.
 13. Kakak-kakak dan adik-adik di Farmasi UIN Alauddin serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu
- Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini ke depannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Aamiin. Wassalam

Gowa, Agustus 2018

Penulis

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| ABSTRAK | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian | 4 |
| D. Kajian Pustaka | 6 |
| E. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 8 |
| BAB II TINJAUAN TEORITIS | 9 |
| A. Uraian Tanaman | 9 |
| B. Uraian Mikroba Uji | 11 |
| C. Ekstraksi Simplisia | 13 |
| D. Fraksinasi..... | 17 |
| E. Kromatografi Lapis Tipis | 20 |
| F. Tuberkulosis | 24 |
| G. Tuberkulosis Resistensi Obat | 27 |
| H. Tinjauan Islam | 28 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 34 |
| A. Jenis dan Lokasi Penelitian | 34 |

| | |
|--|----|
| B. Pendekatan Penelitian | 34 |
| C. Instrumen Penelitian | 34 |
| D. Prosedur Kerja | 35 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 40 |
| A. Hasil Penelitian | 40 |
| B. Pembahasan | 44 |
| BAB V PENUTUP | 56 |
| A. Kesimpulan | 56 |
| B. Implikasi Penelitian | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | 58 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 61 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 75 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Hasil Maserasi Daun Jati Merah | 40 |
| 2. Hasil Partisi Ekstrak Etanol daun Jati Merah..... | 40 |
| 3. Hasil Fraski Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah | 41 |
| 4. Hasil Uji Antituberkulosis Fraksi A..... | 42 |
| 5. Hasil Uji Antituberkulosis Fraksi B..... | 42 |
| 6. Hasil Uji antituberkulosis Fraksi C | 43 |
| 7. Hasil Identifikasi Komponen Senyawa..... | 44 |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Pohon Jati Merah | 9 |
| 2. Pengolahan Sampel Daun Jati Merah | 66 |
| 3. Ekstraksi Simplisia Daun Jati Merah | 66 |
| 4. Partisi Ekstrak Etanol Daun Jati Merah | 67 |
| 5. Hasil Profil KLT Partisi Larut n-Heksan Daun Jati Merah | 67 |
| 6. Fraksinasi Hasil Partisi Larut n-Heksan | 67 |
| 7. Pengujian pada Bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 67 |
| 8. Hasil Pengamatan Pengujian Fraksi Larut n-Heksan Daun Jati Merah | 70 |
| 9. Uji Golongan Senyawa pada Fraksi Daun Jati Merah | 72 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Skema Kerja Ekstraksi Daun Jati Merah (<i>Tectona grandis</i> L F) | 61 |
| 2. Skema Kerja Partisi Ekstrak Etanol 96% | 62 |
| 3. Skema Kerja Fraksinasi | 63 |
| 4. Skema Kerja Pembuatan Larutan Stok | 64 |
| 5. Skema Kerja Pembuatan Media Cair <i>Middlebrook 7H9</i> | 64 |
| 6. Skema Kerja Metode MODS | 65 |
| 7. Gambar | 66 |
| 8. Perhitungan | 75 |

ABSTRAK

Nama : Lia Dwi Cahyani
Nim : 70100114024
Judul : Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis dari Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

Telah dilakukan penelitian tentang Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis dari Ekstrak Larut N-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L.F.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penghambatan ekstrak larut n-heksan daun jati terhadap bakteri penyebab tuberculosis serta golongan senyawa yang berpotensi sebagai antituberkulosis.

Sampel di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Kemudian ekstrak di partisi menggunakan pelarut n-heksan dengan metode cair-padat. Partisi larut n-heksan kemudian di fraksinasi dengan metode pemisahan kromatografi cair vakum. Kemudian dilakukan uji penghambatan pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇Rv dengan metode MODS. Dan dilakukan uji identifikasi golongan senyawa dengan pereaksi semprot pada lempeng KLT. Hasil uji penghambatan pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* menunjukkan bahwa fraksi A, B dan C dengan konsentrasi 1000 ppm yang menunjukkan efek penghambatan dilihat dari sedikitnya jumlah *cord* yang nampak setelah diamati pada mikroskop, sedangkan fraksi A, B dan C pada konsentrasi 500 ppm dan 750 ppm tidak menunjukkan adanya penghambatan terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dari jumlah *cord* yang banyak dan menghampiri jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Golongan senyawa yang terdapat pada fraksi A yaitu alkaloid, steroid, fenolik dan kumarin. Fraksi B mengandung golongan senyawa fenolik dan steroid. Sedangkan fraksi C mengandung golongan senyawa flavonoid, fenolik, triterpen, dan kumarin.

Kata kunci : Daun Jati Merah, Fraksi, n-Heksan, Mycobacterium tuberculosis, MODS

ABSTRACT

Name : Lia Dwi Cahyani
Number : 70100114024
Tittle : Fraksinasi Senyawa Antituberkulosis dari Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

Research on fraction of Antituberculosis compound from n-hexane extract of taek (*Tectona grandis* L F). this study aims to determine the inhibitory effect of n-hexane extract of teak on *Mycobacterium tuberculosis* as tuberculosis causing bacteria, and classes of chemical compounds that have a potential as antituberculosis.

Teak leaf are extract by maceration method using ethanol 96%. Then, extract partitioned with n-hexane by liquid-solid method. Then n-hexane extract was fractioned by Vacum Liquid Chromatography (VLC) method. Then the growth inhibition test of *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇Rv was carried out using the MODS method. And testing the identification of chemical compounds with spray reagen on the Tin Layer Chromatography (TLC) plate. The result of the growth inhibition test of *Mycobacterium tuberculosis* show that fraction A, B, and C in concentration 1000 ppm have a potential to inhibited *Mycobacterium tuberculosis*, seen by the cord is fewer than the negative control. Fraction A, B and C in concentration 500 ppm and 750 ppm showed that there are many cord was growth, and similar with negative control. The chemical compounds for fraction A are alkaloid, phenolic, steroid and kumarin. Fraction B are steroid and phenolic. An fraction C are flavonoid, phenolic, triterpen and kumarin.

Key Words: Teak, Fraction, n-Hexane, *Mycobacterium tuberculosis*, MODS

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberculosis (TB) merupakan salah satu penyakit infeksi. Penyakit ini merupakan penyakit infeksi menular yang menjadi masalah di dunia. Pada tahun 2013, jumlah kasus TB baru terjadi di Asia Tenggara dan Pasifik Barat dengan presentase sekitar 56% dari keseluruhan kasus di dunia. Rasio terbesar dari kasus TB tersebut berada di Afrika dengan 280 kasus per 100.000 populasi. Pada tahun yang sama, dilaporkan sekitar 80% kasus TB terjadi di 22 negara. Beberapa negara mengalami penurunan yang signifikan, namun juga ada yang menurun secara lambat. Brazil dan China merupakan salah satu dari 22 negara di atas yang mengalami penurunan secara berkelanjutan selama 20 tahun terakhir. Dalam dekade terakhir, prevalensi TB di Kamboja turun hampir 50%. Indonesia adalah negara yang berada di kawasan Asia Tenggara dengan jumlah kasus TB ke-2 terbanyak di dunia setelah India (WHO, 2015).

TB (Tuberkulosis) adalah penyebab kematian urutan ke sembilan terbanyak di dunia yang dapat diperparah dengan adanya HIV/AIDS. Pada tahun 2016 diperkirakan ada sekitar 1,3 juta kematian penderita TB. Diperkirakan 10,4 juta orang terinfeksi TB di Indonesia pada tahun 2016 yang didominasi oleh orang dewasa (WHO, 2017).

Tanaman yang biasa digunakan masyarakat sebagai bahan obat adalah tanaman jati (*Tectona grandis* L.F). Berdasarkan *Philippine Medicinal Plants* rebusan daun jati digunakan mengobati hemoptisis (batuk darah), gangguan menstruasi, pendarahan, dan mengobati sakit tenggorokan dengan cara dikumur air rebusannya. Secara tradisional daun jati Merah biasa digunakan sebagai hemostatik, depurative, antiinflamasi, vulnerary, cooling, leprosy, penyakit kulit, pruritus, stomatitis, indolen ulcer, hemoptisis (Neha khera at all, 2013).

Batuk darah (Hemoptisis) adalah suatu gejala atau tanda dari suatu penyakit infeksi. Penyebab batuk darah sangat beragam diantaranya adalah karena adanya infeksi termasuk akibat tuberculosis, infeksi *Staphylococcus*, jamur ataupun virus. Dapat pula disebabkan karena adanya kelainan paru seperti bronchitis, emboli paru dan emfisema (Menaldi Rasmin, 2007).

Daun jati merah (*Tectona Grandis*) diindikasikan sebagai obat dan ekstraknya dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis* (Indian council of forestry, research and education, dehradun).

Daun jati merah (*Tectona Grandis*) berpotensi memiliki aktivitas sebagai antituberculosis dimana secara tradisional memiliki indikasi sebagai terapi bronkitis dan laksatif (Kaur Rajandeep at all, 2010).

Berdasarkan penelurusan pusataka diketahui bahwa kandungan kimia daun jati yang telah dilaporkan adalah golongan kuinon yaitu tectokuinon, lapachol (III), deoxylapachol (IV) dan isomernya, tectoleafokuinon, antrakuinon, dan pigmen naphthakuinon. Senyawa steroid yaitu squalene, poli-isoprena- α -tolyl metil eter, asam

betulinat, tektonandione, monoterpen, apokarotenoids: Tectoionols-A (V), asam Tectoionols-B (VI). Glikosida yaitu glikosida antrakuinon. Asam fenolat yaitu asam tanin, asam galat (VII), asam ferulic (VIII), asam caffeic (IX) dan ellagic acid (X). Flavonoid yaitu rutin (XI) dan kuersetin (XII). Daun *Tectona grandis*, Linn. f. juga dilaporkan mengandung karbohidrat, alkaloid, tanin, sterol, saponin, protein, kalsium, fosfor, serat kasar dan juga mengandung zat warna kuning cokelat atau kemerahan. Dengan beberapa kandungan senyawa daun jati (*Tectona grandis* L F) yang dapat digunakan sebagai antibakteri seperti golongan senyawa steroid, alkaloid, dan asam fenolat (Aradhana et al, 2010).

Senyawa yang memiliki potensi sebagai antituberkulosis alami diantaranya adalah steroid, alkaloid, glikosida, kuinon, yang juga terdapat pada daun jati (*Tectona grandis* L F), sehingga dapat memiliki potensi untuk memiliki aktivitas sebagai anti tuberkulosis (Aradhana et al, 2010).

Armisman (2009) telah melakukan ekstraksi dan fraksinasi n-heksan daun jati (*Tectona grandis* L.F) dan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, dan *Vibrio sp.* (Armisman, 2009).

Allah SWT berfirman pada beberapa ayat dalam Al-Quran bahwa Allah SWT. dengan segala kekuasaan-Nya menciptakan tumbuh-tumbuhan di bumi dengan segala manfaat di dalamnya yang dapat digunakan oleh manusia. Hal tersebut menunjukkan bahwa manusia sebagai makhluk telah dikaruniai nikmat akal oleh Allah

hendaknya dapat melihat dan mempelajari tanda-tanda kebesaran Allah SWT dalam berbagai ciptaan-Nya.

Berdasarkan fakta tersebut maka dapat dikatakan bahwa daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) memiliki potensi sebagai obat antituberkulosis, dalam kaitannya dengan potensi terhadap aktivitas antibakteri pada bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan kaitannya terhadap khasiat daun jati terhadap pengobatan batuk darah (hemoptisis) yang juga merupakan salah satu gejala dari Tuberkulosis, sehingga sangat diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fraksi dari ekstrak daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sebagai bakteri penyebab tuberkulosis (TB).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah fraksi dari ekstrak n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sebagai bakteri penyebab tuberkulosis (TB)?
2. Fraksi manakah yang paling efektif terhadap *Mycobacterium tuberculosis*?
3. Golongan senyawa apakah yang memiliki potensi untuk menghambat *Mycobacterium tuberculosis*?

C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup

1. Definisi Operasional

Terdapat berbagai macam istilah pada judul skripsi ini, diantaranya :

a. Ekstraksi

Merupakan proses penyarian dimana terjadi perpindahan massa zat aktif, yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari.

b. Fraksinasi

Merupakan proses penarikan dan pemisahan senyawa pada suatu ekstrak berdasarkan tingkat kepolaran.

c. Fraksi

Merupakan suatu hasil dari proses pemisahan komponen-komponen kimia yang terkandung dalam ekstrak yang dipisahkan melalui beberapa metode tertentu

d. Tuberkulosis

Merupakan penyakit menular langsung yang disebabkan oleh bakteri tuberkulosis (*Mycobacterium tuberculosis*)

e. N-Heksan

Merupakan pelarut yang digunakan pada tahap partisi ekstrak etanol 96% daun jati merah (*Tectona grandis* LF).

2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup keilmuan dalam penelitian ini adalah Fitokimia dan Mikrobiologi Farmasi.

D. Kajian Pustaka

Pada penelitian sebelumnya, Armisman (2009), Telah melakukan penelitian mengenai ekstraksi dan fraksinasi n-heksan daun jati (*Tectona grandis* L.F) dan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, dan *Vibrio sp.*

Berdasarkan skripsi Nurafianty (2010), Isolasi dan Identifikasi Isolat Senyawa Antibakteri Ekstrak N-Heksan Daun Jati (*Tectona grandis* L.F). Dalam penelitiannya telah dilakukan isolasi pada ekstrak heksan daun jati yang berkhasiat sebagai antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhosa* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan pengujian KLT Bioautografi. Fraksi II kemudian diisolasi dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) yang menghasilkan 2 pita. Isolat II diuji dengan KLT Bioautografi dan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella typhosa* yang merupakan isolat tunggal dengan pengujian KLT sistem multi eluen dan dua dimensi yang masing-masing menghasilkan satu bercak. Selanjutnya isolat II diidentifikasi dengan penampak bercak dan menunjukkan hasil positif terhadap golongan steroid.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Neha Khera dan Sangeeta Bhargaya (2013) “*Phytochemical and Pharmacological Evaluation Of Tectona grandis* L” bahwa ekstrak daun jati menunjukkan aktivitas yang baik dalam menghambat *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia*. Ekstrak methanol daun

dan ekstrak etil asetat batang jati menunjukkan aktivitas yang baik dalam menghambat bakteri gram positif dan gram negatif. Daun jati yang juga dianggap sebagai obat oleh masyarakat secara medis memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, antifungal, antiinflamasi, antipiretik, analgesik, antidiuretik, dan hipoglikemik.

Penelitian Khrishnananda Kamath dan Ramakrishna “*Comparison of Antibacterial Activity of Leaf Extracts of Tectona grandis, Mangifera indica, and Anacardium occidentale*” menunjukkan bahwa ekstrak daun jati (*Tectona grandis* L F) mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat beberapa bakteri uji seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Sehingga ekstrak dari daun jati memiliki potensi untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun jati merah (*Tectona grandis* L F) diindikasikan sebagai obat dan ekstraknya dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis* (Indian council of forestry, research and education, dehradun). Teak (*Tectona grandis*. Dehradun, forest research Institute). Daun jati merah (*Tectona grandis* L F) berpotensi memiliki aktivitas sebagai antituberculosis dimana secara tradisional memiliki indikasi sebagai terapi bronchitis dan laksatif (Kaur Rajandeep et al).

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian

- a. Mengetahui fraksi senyawa aktif dari ekstrak larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab penyakit tuberculosis (TB).
- b. Mengetahui fraksi manakah yang paling efektif terhadap *Mycobacterium tuberculosis*.
- c. Mengetahui golongan senyawa apakah yang memiliki potensi untuk menghambat *Mycobacterium tuberculosis*.

2. Manfaat Penelitian

Menambah ilmu pengetahuan sekaligus memberikan informasi ilmiah terkait potensi dari tanaman obat yang tersebar di Indonesia, dan turut andil dalam penelitian dan pengembangan terbaru sebagai evaluasi bahan-bahan alam terhadap industri farmasi yang kiranya berpotensi sebagai obat antituberkulosis (TB) dari khasiat daun jati merah (*Tectona grandis* L.F).

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Uraian Tanaman

1. Klasifikasi Tanaman



- a. Nama Indonesia : Jati Merah
- b. Nama Lokal : Jati (Bugis), *Dodolan* (Sunda), *Jatos Deleg* (Jawa)
- c. Klasifikasi
 - Divisi : Spermatophyta
 - Sub Divisi : Angiospermae
 - Kelas : Dicotyledoneae
 - Sub Kelas : Magnolidae
 - Bangsa : Verbenales
 - Suku : Verbenaceae
 - Marga : *Tectona*
 - Jenis : *Tectona grandis* L.F (Backer 1968, 85–594 dan Sutrisno 1998, 9-234).

2. Morfologi Tanaman

Pohon tinggi sampai 40 m. Batang jauh di atas tanah baru bercabang. Bagian yang muda dan bagian sisi bawah daun berbulu rapat, berbentuk bintang. Daun bertangkai pendek, kadang-kadang duduk, elips atau sedikit banyak bulat telur dan bagian pangkal yang menyempit pada batang yang berbunga, 23-40 x 11-21 cm. Daun yang muda sering coklat kemerah-merahan. Karang bunga tersusun dari anak payung menggarpu, di ujung, berambut serupa tepung, ditutupi dengan kelenjar. Bunga jati berukuran 1 cm garis tengahnya, jarang berbilangan 5, biasanya berbilangan 6-7, kelopak bentuk lonceng, pada waktu menjadi buah membesar dan melembung. Mahkota dengan tabung pendek, putih, kadang-kadang agak ros, leher tidak berambut. Benang sari sebanyak tajuk mahkota, menjulang jauh. Bakal buah beruang 4, bakal biji 4. Tangkai putik dengan ujung yang telah dua pendek. Buah berambut kasar, inti tebal, berbiji 2-4. Mungkin dari India belakang, ditanam dan liar, terutama di daerah kering secara berkala sampai 650 m. Musim berbunga kebanyakan dalam permulaan musim penghujan (Backer, 1968: 351).

3. Kandungan Kimia

Batangnya mengandung antrakuinon, senyawa naptalain, triterpenoid, dan hemi terpen, daun jati mengandung quinon dan kayunya tanin 7,14%, dan minyak bunganya mengandung asam linoleat (54%) dengan laurat, miristat, palmitat, stearat, oleat, linoleat, asam arasidat dan 44,5% minyak lemak (Khare, 2007: 649-650).

Berdasarkan penelusuran pustaka diketahui bahwa kandungan kimia daun jati yang telah dilaporkan adalah golongan kuinon yaitu tectokuinon, lapachol (III),

deoxylapachol (IV) dan isomernya, tectoleafokuinon, antrakuinon, dan pigmen naphthakuinon. Senyawa steroid yaitu squalene, poli-isoprena- α -tolyl metil eter, asam betulinat, tekto grandone, monoterpen, apokarotenoids: Tectoionols-A (V), asam Tectoionols-B (VI). Glikosida yaitu glikosida antrakuinon. Asam fenolat yaitu asam tanin, asam galat (VII), asam ferulic (VIII), asam caffeic (IX) dan ellagic acid (X). Flavonoid yaitu rutin (XI) dan kuersitin (XII). Daun *Tectona grandis*, Linn. f. juga dilaporkan mengandung karbohidrat, alkaloid, tanin, sterol, saponin, protein, kalsium, fosfor, serat kasar dan juga mengandung zat warna kuning cokelat atau kemerahan (Aradhana et al, 2010).

4. Kegunaan

Kayu jati yang rasanya tidak enak mempunyai daya untuk memperbaiki makanan dan minuman yang berbahaya dan dapat menahan kolera yang mengganas. Kayu jati yang diremas-remas halus dengan air di atas batu, dapat dianjurkan pada radang. Air seduhan dari daunnya, diminum seperti teh dianjurkan terhadap kolera (Heyne, 1987: 1672-1973).

Bunga jati dapat digunakan sebagai obat bronchitis dan melancarkan serta membersihkan kantung kencing. Bagian buah atau benihnya dapat digunakan sebagai obat diuretik. Adapun ekstrak daunnya dapat menghambat kinerja bakteri tuberkulosa (Sumarna, 2008: 8).

B. Uraian Mikroba Uji

1. Klasifikasi Bakteri

Kingdom : Bacteria

Filum : Actinobacteria
 Ordo : Actinomycetales
 Sub Ordo : Corynebacterineae
 Famili : Mycobacteriaceae
 Genus : Mycobacterium
 Spesies : *Mycobacterium tuberculosis*

2. Sifat dan Morfologi

Berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2-0,6 mikron. Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Ziehl Neelsen. Memerlukan media khusus untuk biakan, antara lain Lowenstein Jensen, Ogawa. Kuman nampak berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan di bawah mikroskop. Tahan terhadap suhu rendah, sehingga dapat bertahan hidup dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai minus 70°C. Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultraviolet. Paparan langsung dengan sinar ultraviolet, sebagian besar kuman akan mati dalam jangka waktu beberapa menit. Dalam dahak pada suhu antara 30 - 37°C akan mati dalam waktu lebih kurang 1 minggu. Kuman dapat bersifat domant (tidur/tidak berkembang) (Kemenkes, 2014).

C. Ekstraksi Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman,

dan eksudat tanaman, simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan, atau zat yang dihasilkan oleh hewan yang masih belum berupa zat kimia murni, sedangkan simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah ataupun belum, tidak berupa zat kimia murni (Dirjen POM, 1979: 30).

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dari massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Dirjen POM, 1995).

Ekstrak tumbuhan obat yang dibuat dari simplisia nabati dapat dipandang sebagai bahan awal, bahan antara ataupun bahan produk jadi. Ekstrak sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan baku obat yang dengan teknologi fitofarmasi diproses menjadi produk jadi. Ekstrak sebagai bahan antara berarti masih menjadi bahan yang dapat diproses lagi menjadi fraksi-fraksi, isolat senyawa tunggal ataupun tetap sebagai campuran dengan ekstrak lain. Ekstrak sebagai produk jadi berarti ekstrak yang berada dalam sediaan obat jadi siap digunakan oleh penderita (Dirjen POM, 2000: 6).

Proses untuk mendapatkan ekstrak disebut ekstraksi, yaitu penyarian zat berkhasiat atau zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut (Dirjen POM, 1986: 10).

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia

yang akan diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut dan mempunyai struktur kimia yang berbeda-beda yang dapat memengaruhi kelarutan dan stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap suhu, udara, cahaya, dan logam berat (Dirjen POM, 2000: 9).

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa-senyawa kimia dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan lain-lain menggunakan pelarut tertentu. Pemilihan metoda ekstraksi tergantung pada tekstur, kandungan air dan jenis senyawa yang diisolasi dari suatu tumbuhan atau hewan, sehingga senyawa kimia yang diekstraksi dapat tertarik sempurna tanpa mengalami perubahan sifat dan strukturnya. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Untuk memilih pelarut yang akan dipakai dalam ekstraksi harus diketahui sifat kandungan kimia metabolit sekunder yang akan diisolasi. Senyawa polar lebih mudah larut dalam pelarut polar dan senyawa nonpolar mudah larut dalam non polar (Harborne, 1987: 6).

1. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan berbeda-beda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik tertentu (Dirjen POM, 2000).

2. Mekanisme Ekstraksi

Proses ekstraksi didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel secara otomatis yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan

konsentrasi antara di dalam dan di luar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif ke luar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel (Harborne, 1987: 6).

3. Jenis-Jenis Ekstraksi

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara panas dan secara kering. Ekstraksi secara panas yaitu dengan metode refluks dan destilasi uap air, sedangkan ekstraksi dingin dengan maserasi, perkolasi dan Soxhletasi

a. Maserasi

Maserasi merupakan jenis ekstraksi yang sangat sederhana yang dilakukan dengan cara merendam bahan simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, maka zat aktif (zat terlarut) ditarik keluar. Peristiwa tersebut terjadi berulang kali hingga terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (Dirjen POM, 1986: 10).

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi dilakukan

dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan atau kamar (Depkes RI, 2000).

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Agoes, 2007).

Selama proses maserasi atau perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Voight, 1994).

D. Fraksinasi

Fraksinasi pada prinsipnya adalah proses penarikan senyawa pada suatu ekstrak dengan menggunakan dua macam pelarut yang tidak saling bercampur. Pelarut yang umumnya dipakai untuk fraksinasi adalah n-heksan, etil asetat, dan metanol. Untuk menarik lemak dan senyawa non polar digunakan n-heksan, etil asetat untuk menarik senyawa semi polar, sedangkan metanol untuk menarik senyawa-senyawa polar. Dari proses ini dapat diduga sifat kepolaran dari senyawa yang akan dipisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut yang non polar sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Mutiasari, 2012).

Ekstrak awal merupakan campuran dari berbagai senyawa. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama. Fraksinasi dapat dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair atau dengan kromatografi cair vakum (KCV), kromatografi kolom (KK), size-exclusion chromatography (SEC), solid-phase extraction (SPE) (Sarker, 2006).

Kolom kromatografi dikemas kering (biasanya dengan penjerap mutu KLT 10-40 μm) dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Vakum dihentikan, pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penjerap lalu divakumkan lagi. Kolom dihisap sampai kering dan siap dipakai. Cuplikan dilarutkan ke dalam pelarut yang cocok, dimasukkan langsung pada

bagian atas kolom atau pada lapisan penjerap dan dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi. Oleh karena itu, kromatografi vakum cair menggunakan tekanan rendah untuk meningkatkan laju aliran fase gerak (Hostettmann *et al.*, 1995).

Pemisahan secara kromatografi dilakukan dengan memperhatikan secara langsung beberapa sifat fisika dari zat yang terlibat adalah (Gritter, 1991):

- a. Kecenderungan molekul untuk melarut dalam cairan
- b. Kecenderungan molekul untuk melekat pada permukaan serbuk halus
- c. Kecenderungan molekul untuk menguap atau berubah ke keadaan uap

Manfaat dilakukan kromatografi pada hakekatnya adalah dengan tujuan untuk mengetahui senyawa-senyawa apa saja yang ada (kualitatif), berapa kadarnya (kuantitatif) dan bagaimana memperoleh yang murni (Gritter, 1991).

Kromatografi vakum cair merupakan modifikasi dari kromatografi kolom gravitasi. Metode ini lebih banyak digunakan untuk fraksinasi sampel dalam jumlah besar (10-50 g). Kolom yang digunakan biasanya terbuat dari gelas dengan lapisan berpori pada bagian bawah. Ukuran kolom bervariasi tergantung ukurannya. Kolom disambungkan dengan penampung eluen yang dihubungkan dengan pompa vakum. Pompa vakum akan menghisap eluen dalam kolom, sehingga proses pemisahan berlangsung lebih cepat. Penggunaan tekanan dimaksudkan agar laju aliran eluen meningkat sehingga meminimalkan terjadinya proses difusi karena ukuran silika gel yang biasanya digunakan pada lapisan kromatografi KLT sebagai fasa diam dalam kolom yang halus yaitu 200-400 mesh. Kolom yang digunakan berukuran lebih pendek dari pada kolom kromatografi gravitasi dengan diameter yang lebih besar (5-

10 cm). Kolom KVC dikemas kering dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Sampel yang akan dipisahkan biasanya sudah diadsorbsikan ke dalam silika kasar terlebih dahulu (ukuran silika kasar 30-70 mesh) agar pemisahannya lebih teratur dan menghindari sampel langsung menerobos ke dinding kaca tanpa melewati adsorben terlebih dahulu, yang dapat berakibat gagalnya proses pemisahan. Pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penyerap yang sebelumnya sudah dimasukkan sampel. Kolom dihisap perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan memvakumkannya. Kolom dielus dengan campuran pelarut yang cocok, mulai dengan pelarut yang kepolarannya rendah lalu kepolaran ditingkatkan perlahan-lahan. Kolom dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi, sehingga kromatografi vakum cair disebut juga kolom fraksinasi (Atun, 2014).

Kromatografi merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk memisahkan dan memurnikan komponen-komponen dari campuran lainnya. Pemisahan komponen-komponen itu terjadi atas dasar distribusi 2 fase yaitu fase diam yang sering disebut adsorben dan fase gerak atau cairan pengelusi (Satroamidjojo, 1985: 30).

Kromatografi kolom merupakan salah satu contoh kromatografi adsorpsi. Senyawa yang dipisahkan dengan kromatografi kolom memiliki mekanisme yang sama dengan jenis kromatografi lain yaitu berkaitan dengan perbedaan gaya-gaya antarmolekul dalam sampel dengan fase gerak dan antara komponen dengan fase diam. Prinsip kerja kromatografi kolom yaitu zat cair sebagai fase gerak akan membawa cuplikan senyawa mengalir melalui fase diam sehingga terjadi interaksi

berupa adsorpsi senyawa-senyawa tersebut oleh padatan dalam kolom. Kecepatan bergerak suatu komponen dalam cuplikan tergantung pada seberapa besar/lama komponen tersebut tertahan oleh padatan penyerap dalam kolom. Hasil yang diperoleh berupa fraksi-fraksi senyawa (eluat) yang ditampung pada bagian bawah kolom (Rubiyanto, 2016: 23).

E. Metode Pemisahan secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis ialah metode pemisahan fisikokimia. KLT merupakan kromatografi serapan, tetapi dapat juga merupakan kromatografi partisi karena bahan penyerap telah dilapisi air dari udara. Lapisan yang memisahkan, yang terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisah, berupa larutan, ditotolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah pelat atau lapisan ditaruh di dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembangan). Selanjutnya, senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (dideteksi) (Stahl, 1985: 1 dan Sudjadi, 1988: 112).

1. Fase Diam (Lapisan Penjerap)

Panjang lapisan ini 200 mm dengan lebar 200 atau 100 mm. Untuk analisis, tebalnya 0,1-0,3 mm, biasanya 0,2 mm. Sebelum digunakan, lapisan disimpan dalam lingkungan yang tidak lembab dan bebas dari uap laboratorium.

Penjerap yang umum ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, poliamida, dan lain-lain. Dapat dipastikan silika gel paling banyak

digunakan. Silika gel ini menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang tergantung kepada cara pembuatannya sehingga silika gel G Merck menurut spesifikasi Stahl, yang diperkenalkan tahun 1958, telah diterima sebagai bahan standar. Selain itu, harus diingat bahwa penjerap seperti aluminium oksida dan silika gel mempunyai kadar air yang berpengaruh nyata terhadap daya pemisahannya (Stahl, 1985: 4-5).

2. Fase Gerak

Fase gerak ialah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori karena ada gaya kapiler. Yang digunakan hanyalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila diperlukan sistem pelarut multikomponen ini harus berupa suatu campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimum tiga komponen. Angka banding campuran dinyatakan dalam bagian volume sedemikian rupa sehingga volume total 100, misalnya benzenekloroform-asam asetat 96% (50:40:10) (Stahl, 1985: 6).

Kolom kromatografi dikemas kering (biasanya dengan penjerap mutu KLT 10-40 μm) dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Vakum dihentikan, pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penjerap lalu divakumkan lagi. Kolom dihisap sampai kering dan sekarang siap dipakai. Cuplikan, dilarutkan dalam pelarut yang cocok, dimasukkan langsung pada bagian atas kolom atau pada lapisan prapenjerap (tanah diatomae, celite, dsb) dan dihisap perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan memvakumnya. Kolom, dielusi dengan campuran pelarut yang cocok, mulai dengan pelarut yang kepolarannya

rendah lalu kepolaran ditingkatkan perlahan-lahan, kolom dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi (Hostettman, 1995: 33-34).

Oleh karena itu kromatografi cair vakum menggunakan tekanan rendah untuk meningkatkan laju aliran fase gerak. Berbeda dengan metode yang menggunakan tekanan pada bagian atas kolom untuk meningkatkan laju aliran, mengotak-atik kolom (mengubah pelarut dsb) mudah karena kepala kolom berada dalam tekanan atmosfer (Hostettman, 1995: 34).

Kromatografi lapis tipis preparatif dapat memisahkan bahan dalam jumlah gram, sebagian besar pemakaian hanya dalam jumlah miligram. Ketebalan yang paling sering dipakai ialah 0,5-2 mm. Ukuran pelat kromatografi biasanya 20x20 cm atau 10x40 cm. Pembatasan ketebalan lapisan dan ukuran pelat sudah tentu mengurangi jumlah bahan yang dapat dipisahkan dengan KLTP. Penjerap yang paling umum digunakan ialah silika gel dan dipakai untuk pemisahan campuran senyawa lipofil maupun campuran senyawa hidrofil (Hostettman, 1995: 9).

Cuplikan dilarutkan dalam sedikit pelarut sebelum ditotolkan pada pelat KLTP. Pelarut yang baik ialah pelarut atsiri (heksana, diklorometana, etil asetat), karena jika pelarut kurang atsiri terjadi pelebaran pita. Konsentrasi cuplikan harus sekitar 5-10 %. Cuplikan ditotolkan berupa pita yang harus sesempit mungkin karena pemisahan bergantung pada lebar pita. Untuk pita yang terlalu lebar, dapat dilakukan pemekatan dengan cara pengembangan memakai pelarut polar sampai kira-kira 2 cm di atas tempat penotolan. Kemudian pelat dikeringkan dan dielusi dengan pelarut yang diinginkan (Hostettman, 1995: 10).

Pilihan pelarut ditentukan berdasarkan pemeriksaan pendahuluan memakai KLT analitik. Karena ukuran partikel penjerap kira-kira sama, pelarut yang dipakai pada KLT analitik dapat dipakai langsung pada KLTP. Fase gerak biner berikut (dalam berbagai perbandingan) sangat sering dipakai pada pemisahan secara KLTP yaitu n-heksana-etil asetat, n-heksana-aseton, kloroform-metanol. Penambahan sedikit asam asetat atau dietilamina berguna untuk memisahkan berturut-turut senyawa asam dan senyawa basa (Hostettman, 1995: 10).

Kebanyakan penjerap KLTP mengandung indikator fluoresensi yang membantu mendeteksi kedudukan pita yang terpisah sepanjang senyawa yang dipisahkan menyerap sinar UV. Akan tetapi, beberapa indikator menimbulkan masalah yaitu bereaksi dengan asam kadang-kadang bahkan dengan asam asetat. Untuk senyawa yang tidak menyerap sinar UV, ada beberapa pilihan :

- a. Menyemprot dengan air (misalnya saponin).
- b. Menutup pelat dengan sepotong kaca menyemprot salah satu sisi dengan pereaksi semprot.
- c. Menambahkan senyawa pembanding (Hostettman, 1995: 11).

F. Tuberkulosis (TBC)

1. Epidemiologi

Tuberkulosis lebih banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia dibandingkan dengan infeksi lain. Kebanyakan infeksi muncul di daerah tropis tetapi jumlah penderita meningkat di Eropa dan Amerika Serikat, sebagai kasus-kasus yang terjadi pada orang kurang mampu, sering pada para trunawisma dan para penderita

HIV. Pandemi HIV telah menyebabkan peningkatan jumlah kasus secara global, terutama di daerah Afrika sub Sahara (Davey, 2006: 296).

Sekitar 75% penderita TB adalah kelompok manusia yang paling produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan seorang penderita TB dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya sekitar 3-4 bulan. Hal tersebut berpengaruh pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20-30%. Jika ia meninggal akibat TB maka akan kehilangan pendapatannya selama sekitar 15 tahun. Selain merugikan secara ekonomis, TB juga memberikan dampak buruk lainnya secara social, seperti stigma bahkan dikucilkan di masyarakat (Kemenkes, 2014: 1).

Mycobacterium tuberculosis disebabkan melalui droplet pernapasan, transmisi muncul akibat kontak erat dengan individu yang terinfeksi. Kontak dengan pasien yang telah terbukti memiliki *Mycobacterium tuberculosis* dalam sputumnya memiliki resiko 25% untuk menjadi terinfeksi. Penyakit muncul pada 5-15% dari mereka yang terinfeksi, dan resiko ini meningkat pada HIV (Davey, 2006: 296).

2. Pengertian

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga menyerang organ tubuh lainnya (Kemenkes, 2011: 1)

Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang dapat menular dari individu satu ke individu lainnya melalui udara. TB biasanya menginfeksi paru-paru, tetapi dapat juga menginfeksi organ tubuh yang lain seperti otak dan ginjal (CDC: 1).

3. Kuman Penyebab Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman dari kelompok *Mycobacterium tuberculosis* (Kemenkes, 2014: 2).

Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium* antara lain : *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium leprae*, dan sebagainya, yang juga dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA). *Mycobacterium* selain *Mycobacterium tuberculosis* yang bias menimbulkan gangguan pada saluran napas disebut sebagai MOTT (*Mycobacterium* Other Than Tuberculosis) yang biasa mengganggu penegakan diagnosis dan pengobatan TB. Untuk itu, pemeriksaan bakteriologis yang mampu melakukan identifikasi terhadap *Mycobacterium tuberculosis* menjadi sarana diagnosis ideal untuk TB (Kemenkes, 2014: 2).

Secara umum sifat kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*) antara lain sebagai berikut (Kemenkes, 2014: 2) :

- a. Berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2-0,6 mikron
- b. Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Ziehl Neelsen
- c. Memerlukan media khusus untuk biakan, antara lain Lowenstein Jensen, Ogawa
- d. Kuman Nampak berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan di bawah mikroskop
- e. Tahan terhadap suhu rendah, sehingga dapat bertahan hidup dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai minus 70°C
- f. Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultraviolet

- g. Paparan langsung dengan sinar ultraviolet, sebagian besar kuman akan mati dalam jangka waktu beberapa menit
- h. Dalam dahak pada suhu antara 30 - 37°C akan mati dalam waktu lebih kurang 1 minggu
- i. Kuman dapat bersifat domant (tidur/tidak berkembang)

G. Tuberculosis Resistensi Obat

TB Resistensi Obat anti TB (OAT) pada dasarnya adalah suatu fenomena buatan manusia, sebagai akibat pengobatan yang tidak adekuat dan penularan dari pasien TB MDR tersebut. Pengobatan yang tidak adekuat biasanya akibat dari satu atau lebih dari kondisi berikut ini (Jurnal Tuberkulosis Indonesia, 2010) :

- Regimen, dosis, dan cara pemakaian yang tidak benar
- Ketidakteraturan dan ketidakpatuhan pasien untuk minum obat
- Terputusnya ketersediaan OAT
- Kualitas obat rendah

Fase-Fase Pengobatan TB MDR

1. Fase Pengobatan Intensif

Fase Intensif adalah fase pengobatan dengan menggunakan obat injeksi (kanamisin atau kapreomisin) yang digunakan sekurang-kurangnya 6 bulan atau 4 bulan setelah terjadi konversi biakan.

- a. Fase rawat inap di Rumah Sakit 2-4 minggu

Pada fase pengobatan ini, pengobatan dimulai dan pasien diamati untuk :

- Menilai keadaan pasien secara cermat
- Tatalaksana secepat mungkin bila terjadi efek samping
- Melakukan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) yang intensif

b. Fase rawat jalan

Selama fase intensif baik obat injeksi dan obat minum diberikan oleh petugas kesehatan dengan disaksikan PMO kepada pasien. Pada fase rawat jalan ini obat oral ditelan di rumah pasien hanya pada hari libur.

2. Fase Pengobatan Lanjutan

- Fase setelah pengobatan injeksi dihentikan
- Fase lanjutan minimum 18 bulan setelah konversi biakan
- Pasien yang memilih menjalani pengobatan di RS Rujukan TB MDR mengambil obat setiap minggu dan berkonsultasi dengan dokter setiap 1 bulan
- Perpanjangan lama pengobatan hingga 24 bulan diindikasikan pada kasus-kasus kronik dengan kerusakan paru yang luas

H. Tinjauan Islam Tentang Tumbuhan

Ajaran Islam diturunkan ke muka bumi untuk mengatur kehidupan dunia dan akhirat, mengatur hubungan hamba dan penciptanya, Allah SWT., dan hubungan

manusia dengan alam sekitarnya. Oleh karena itu, maka dapat ditegaskan bahwa Islam adalah satu-satunya agama yang paling sempurna syariatnya.

Sekelompok orang yang menjadi tenaga ahli pengobatan sudah ada semenjak masa kenabian, juga sebelum itu dan sesudahnya. Salah satu bidang pengobatan yang sudah ada sejak itu adalah ilmu obat alam atau disebut juga dengan farmakognosi. Adapun yang dimaksud dengan farmakognosi adalah ilmu yang mempelajari tentang obat/bahan obat yang berasal dari alam baik dari tumbuhan hewan maupun mineral (Rahim, 2007:1).

Allah SWT. berfirman dalam Al-Qur'an Surah Al-An'am ayat 99 :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا
 مِنْهُ خَضِرًا حُجْرًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ
 وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ انْظُرُوا إِلَى
 ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Terjemahannya :

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu

pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Departemen Agama RI, 2002).

Tumbuhan atau tanaman adalah makhluk hidup Allah yang tersebar luas di bumi yang sangat bermanfaat bagi kepentingan manusia. Sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS as-Syu'ara /26: 7 :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Terjemahannya :

Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Kementrian Agama RI, 2013: 367).

Menurut Quraisy shihab dalam Tafsir Al-Misbah Volume 10, ayat ini membuktikan melalui uraiannya keniscayaan keesaan Allah SWT. Karena aneka tumbuhan yang terhampar dipersada bumi sedemikian banyak dan bermanfaat lagi berbeda-beda jenis rasa dan warna, namun keadaanya konstan. Itu semua tidak mungkin tercipta dengan sendirinya, pasti ada penciptanya yang Maha Esa lagi maha kuasa. Di sisi lain tanah yang gersang melalui hujan yang diturunkan-Nya menghidupkan yang mati. Demikian juga manusia yang mati dan telah terkubur di bumi. Allah kuasa menghidupkan mereka kembali. Serupa dengan menghidupkan pepohonan yang tumbuh ditanah yang gersang itu.

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik.

Dari ayat di atas menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan di bumi ini termasuk tumbuh-tumbuhan ada manfaatnya, tugas manusia mencari dan meneliti manfaat dari tumbuhan tersebut. Ayat di atas juga menjelaskan bahwa Allah SWT. telah menciptakan dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang baik, tumbuh-tumbuhan yang baik merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, baik sebagai sumber pangan, sumber papan, bahkan digunakan dalam pengobatan.

Berdasarkan ayat di atas dapat diketahui bahwa Allah SWT. senantiasa mengisyaratkan kepada manusia untuk mengembangkan dan memperluas ilmu pengetahuan khususnya ilmu yang membahas tentang obat yang berasal dari alam baik dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral. Dimana ketiganya di dalam Al-Qur'an, mengandung suatu zat atau obat yang dapat digunakan untuk menyembuhkan manusia dari penyakit. Meskipun tidak semua tumbuhan yang diciptakan Allah SWT. di bumi dapat menyembuhkan penyakit tertentu.

Dari Jabir dari Rasulullah saw. bersabda: setiap penyakit ada obatnya, maka apabila didapati obat yang cocok untuk menyembuhkan sesuatu penyakit itu akan hilang dengan seizin Allah SWT. 'Azza wajallah (H.R. Muslim, IV, 1729).

Rasulullah SAW. bersabda:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَخْمَدُ بْنُ عِيسَى
قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ

عَبْدُ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الزُّبَيْرِ عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya:

“Telah menceritakan kepada kami [Harun bin Ma'ruf] dan [Abu Ath Thahir] serta [Ahmad bin 'Isa] mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami [Ibnu Wahb]; Telah mengabarkan kepadaku ['Amru] yaitu Ibnu Al Harits dari ['Abdu Rabbih bin Sa'id] dari [Abu Az Zubair] dari [Jabir] dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, maka akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla” (HR. Muslim).

Hadis di atas memberikan pengertian kepada kita bahwa semua penyakit yang menimpa manusia maka Allah SWT. akan menurunkan obatnya. Kadang ada orang yang menemukan obatnya, ada juga orang yang belum bisa menemukannya. Oleh karena itu seseorang harus bersabar untuk selalu berobat dan terus berusaha untuk mencari obat ketika sakit sedang menyimpannya.

Allah SWT. telah menjadikan obat bagi setiap penyakit. Dan, untuk mencapai kesembuhan tersebut telah dianjurkan, baik secara syar'i maupun takdir. Oleh karena itu, barang siapa yang ingin berobat dengan sesuatu yang disyariatkan oleh Allah dan memohon pertolongan Allah dengan takdir-Nya, serta melakukan prosedur yang dibenarkan, maka ia akan mendapatkan kesembuhan atas izin Allah dan barang siapa yang berobat dengan sesuatu yang dilarang secara syar'i, maka ia telah menempuh

jalan yang salah dalam berobat. Ia ibarat seorang yang mengobati sebuah penyakit dengan penyakit yang lebih besar darinya (Ya'qub Muh. Husain, 2009:183).

Dari hadist di atas, telah ditegaskan bahwa setiap penyakit akan ada obatnya. Setiap penyakit yang diturunkan Allah SWT, juga akan diturunkan setiap obat baginya. Kita sebagai umat Nabi Muhammad SAW hendaknya meyakini pernyataan tersebut dan berusaha untuk terus mencari dan mempelajari hal-hal yang sebenarnya telah dijelaskan dalam Al-Quran dan hadist khususnya dalam penemuan obat baru untuk penyembuhan penyakit.

Tanaman daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) merupakan salah satu tanaman yang memberikan beberapa manfaat yang banyak digunakan sebagai obat alami.

Dari beberapa ayat yang telah disebutkan sebelumnya, membuktikan bahwa segala ciptaan Allah SWT. di dunia ini tidak ada yang sia-sia termasuk tumbuh-tumbuhan dan tanaman yang beraneka ragam macamnya yang memerlukan penelitian lebih lanjut seperti pada daun jati merah (*Tectona grandis* L.F).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis, Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat kualitatif.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, dan di Laboratorium NECHRI Universitas Hasanuddin.

3. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2018.

B. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *experimental laboratory*.

C. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan adalah Autoklaf (*Hirayama*), bejana maserasi, chamber (*Lamag*), inkubator (*Memmert*), Laminar Air Flow (LAF)(*ESCO*), lampu UV 254 nm dan 366 nm, lemari pendingin (*Modena*), mikroskop, vortex mixer, oven (*Memmert*), pipet mikro (*Socorex*), plat 24 well, rotary evaporator (*Heidolph*), timbangan analitik (*Kern*), dan vial.

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah Air suling (Aqua destillata), Aluminium Klorida, Asam Asetat anhidrat (CH_3COOH), Asam Sulfat (H_2SO_4), Besi (III) Klorida (FeCl_3), Biakan Murni (*Mycobacterium tuberculosis*) (Dari NECHRI), daun jati merah (*Tectona grandis* L.F), etanol 96%, Kalium Hidroksida (KOH), N heksan, *Middlebrook 7H9*, Nutrien OADC (oxalid acid, albumin, destrosa, dan katalase), Nutrient PANTA.

D. Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel

a. Pengambilan Sampel

Sampel berupa daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) yang diambil dari Desa Attangsalo Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep.

b. Pengolahan Sampel

Sampel daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) disortasi basah terlebih dahulu, kemudian dicuci dengan air mengalir, dilakukan perajangan dan dikeringkan dengan metode pengeringan alami di bawah sinar matahari langsung atau diangin-anginkan. Setelah bersih dan kering, sampel disortasi kering dan siap untuk diekstraksi.

c. Ekstraksi

Serbuk daun Jati ditimbang sebanyak 500 gram. Serbuk daun Jati yang telah ditimbang dimasukkan dalam bejana maserasi dan selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol sebanyak sampai seluruh serbuk terendam dan ketinggian pelarut 1 cm dari permukaan serbuk. Ekstraksi dilakukan

selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat dan ampas dipisahkan dalam wadah yang berbeda, ampas yang didapatkan dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut yang sama sebanyak 3 kali, proses ini dilakukan hingga cairan penyari tidak dapat lagi menarik senyawa yang terdapat dalam sampel atau telah jenuh. Seluruh filtrat yang telah didapatkan dikumpulkan dan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian diangin-anginkan hingga kering dalam deksikator.

d. Partisi

Sebanyak 56 gram ekstrak etanol 96% daun jati merah dimasukkan ke dalam lumpang kemudian dilarutkan dengan pelarut n-heksan 2800 ml secara perlahan-lahan. Kemudian ekstrak digerus lalu bagian yang larut n-heksan dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge, selanjutnya dimasukkan ke dalam alat sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Kemudian ekstrak yang larut n-heksan dipisahkan, endapan pada tabung sentrifuge dilakukan kembali proses partisi hingga tidak ada lagi ekstrak yang dapat larut pada pelarut n-heksan (larutan berwarna bening).

e. Fraksinasi

Fraksinasi dilakukan dengan metode KCV (Kromatografi Cair Vakum), ditimbang silika sebanyak 20 gram, lalu ditimbang hasil partisi larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L.F) sebanyak 4 gram. Dibuat bubur silika dengan mencampurkan sebagian serbuk silika dengan ekstrak larut n-heksan hingga diperoleh bubur silika yang diinginkan. Kemudian sisa dari serbuk silika dimasukkan ke dalam

center glass kemudian dimampatkan, dimasukkan bubur silika yang telah dibuat tepat diatas serbuk silika yang telah dimampatkan, dimampatkan kembali dan dilapisi dengan kertas saring pada bagian atas, kemudian dihubungkan dengan pompa vakum. Setelah itu ditambahkan pelarut atau eluen dengan perbandingan tertentu, lalu ditampung dalam mangkuk, 1 mangkuk untuk 1 perbandingan eluen kemudian diuapkan. Lalu ditambahkan sedikit pelarut, ditotol pada lempeng, lalu dielusi dan diamati dibawah lampu UV 254 nm dan 366 nm dan didapatkan fraksi terbaik. Digabungkan fraksi yang memiliki noda yang hampir sama atau sama.

2. Prosedur Pengujian Antituberkulosis

a. Pembuatan media cair MiddleBrook 7H9

Ditimbang 0,65 g *MiddleBrook7H9* dan casitone 0,138 g kemudian dimasukkan dalam wadah, ditambahkan 0,34 ml gliserol kedalam wadah dan dicukupkan dengan aquadest hingga 100 ml, dikocok sampai homogen, disterilisasi menggunakan autoklaf ± 20 menit pada suhu 121 °C.

b. Pembuatan stok larutan fraksi

Dibuat larutan stok fraksi dengan konsentrasi 1000 ppm, sampel disimpan sebagai larutan stok fraksi. Kemudian diencerkan dengan seri konsentrasi 500 dan 750 ppm lalu masing-masing dimasukkan ke dalam vial.

c. Suspensi bakteri Mycobacterium Tuberculosis

Diambil larutan media cair *MiddleBrook7H9* sebanyak 25 ml, dan ditambahkan OADC 2,5 ml; PANTA 0,5 ml dan dihomogenkan. Kemudian ditambahkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV sebanyak 1 ml, dan

disuspensikan kedalam tabung steril yang berisi 25 ml media *MiddleBrook7H9* dan dihomogenkan.

d. Metode MODS (Microscopically Observed Drug Susceptibility)

Disiapkan plate 24 well untuk strain H₃₇RV. Dipipet 50 µl DMSO kemudian ditambahkan ke plate H₃₇RV (masing-masing triplo) sebagai kontrol negatif. Dipipet 50 µl obat Isoniazid kemudian ditambahkan ke plate H₃₇RV (masing-masing triplo) sebagai kontrol positif. Selanjutnya dipipet 50 µl fraksi uji kedalam well H₃₇RV (masing-masing triplo). Setelah itu, ditambahkan 950 µl suspensi bakteri kedalam seluruh well pada plate lalu dihomogenkan. Kemudian diinkubasi selama 7 hari dengan suhu 37⁰ C dan diamati pada mikroskop.

3. Uji Golongan Senyawa dengan Pereaksi Semprot

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pereaksi semprot pada plat KLT

- a. Alkaloid : Pereaksi yang digunakan Dragendorff. Akan dihasilkan warna jingga dengan latar belakang kuning untuk senyawa golongan alkaloida
- b. Steroid : Pereaksi yang digunakan Liebermann-Burchard. Kromatogram terlebih dahulu dipanaskan. Munculnya noda berfluoresensi merah pada lampu UV 366 nm menunjukkan adanya triterpenoid. Sedangkan munculnya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid.
- c. Flavanoid : Pereaksi yang digunakan Aluminium klorida diamati di lampu UV, akan dihasilkan noda berfluoresensi kuning untuk senyawa golongan flavonoid.

- d. Fenol : Pereaksi yang digunakan Besi (III) Klorida akan dihasilkan warna hitam, biru atau hijau untuk senyawa golongan fenol.
- e. Kumarin : Pereaksi yang digunakan adalah KOH etanolik, akan dihasilkan bercak berwarna merah (Sutrisno, 1998).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

1. Hasil Ekstraksi Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L.F)

Daun Jati Merah yang telah dikeringkan ditimbang sebanyak 500 g simplisia daun yang selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan larutan penyari etanol 96% diperoleh ekstrak kental yang dapat dilihat pada (tabel 1).

Tabel 1. Hasil maserasi Ekstrak daun jati merah (*Tectona grandis* L.F).

| Sampel | Pelarut | Berat Simplisia | Berat Ekstrak | % Rendamen |
|-----------------|------------|-----------------|---------------|------------|
| Daun Jati Merah | Etanol 96% | 500 gram | 56 gram | 11,2% |

2. Hasil Partisi Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

Ekstrak etanol 96% daun jati merah (*Tectona grandis* L F) sebanyak 56 gram dipartisi dengan metode cair-padat menggunakan pelarut n-heksan hingga diperoleh hasil partisi larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) sebanyak 15 gram sesuai tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Partisi Ekstrak Etanol 96% daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

| Sampel | Pelarut | Berat Ekstrak |
|--------------------|----------|---------------|
| Ekstrak Etanol 96% | n-Heksan | 15 Gram |

3. Pemisahan Senyawa dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pemisahan senyawa ekstrak hasil partisi larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) dengan metode kromatografi lapis tipis menggunakan perbandingan eluen n-heksan:etil asetat (7:3). Dari hasil penotolan pada lempeng yang diamati penampakan bercaknya pada lampu UV 254 nm dan 366 nm menunjukkan jumlah bercak yang timbul, yaitu 5 bercak.

4. Hasil Fraksi Ekstrak Larut N-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F) melalui Kromatografi Cair Vakum (KCV).

Fraksinasi ekstrak larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) melalui Kromatografi Cair Vakum (KCV) menggunakan perbandingan eluen hasil profil KLT yang telah diperoleh sebelumnya. Berdasarkan hasil Kromatografi cair Vakum diperoleh 16 hasil fraksi dengan bobot yang berbeda-beda, kemudian dielusi dengan campuran eluen n-heksan:etil asetat (7:3) sehingga diperoleh 3 gabungan fraksi yang sama melalui penampakan bercak lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Tabel 3. Hasil Fraksi Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

| Perbandingan Eluen | Fraksi Ke- | Fraksi Gabungan | Bobot Fraksi Gabungan (gram) |
|---------------------------|------------|-----------------|------------------------------|
| n-Heksan:Etil Asetat 21:1 | 1 | A | 0,866 |
| n-Heksan:Etil Asetat 14:1 | 2 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 14:1 | 3 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 7:1 | 4 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 7:1 | 5 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 1:1 | 6 | B | 1,0256 |
| n-Heksan:Etil Asetat 1:1 | 7 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 1:7 | 8 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 1:14 | 9 | | |
| n-Heksan:Etil Asetat 1:21 | 10 | | |

| | | | |
|---------------------------|----|---|--------|
| n-Heksan:Etil Asetat 1:28 | 11 | C | 1,5158 |
| Etil Asetat | 12 | | |
| Etil Asetat:Metanol 14:1 | 13 | | |
| Etil Asetat:Metanol 7:1 | 14 | | |
| Etil Asetat:Metanol 1:1 | 15 | | |
| Metanol | 16 | | |

5. Uji Antituberkulosis Fraksi Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak arut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) terhadap bakteri uji *Mycobacterium tuberculosis* sebagaimana yang tercantum pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Antituberkulosis Fraksi Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F) (Fraksi A) terhadap Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

| Perlakuan | Fraksi Larut n-heksan Daun Jati Merah (Fraksi A) | | | Keterangan |
|----------------------|--|----|----|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol - | - | - | - | Tidak menghambat |
| Kontrol + | ++ | ++ | ++ | Menghambat |
| Konsentrasi 1000 ppm | + | + | + | Menghambat lemah |
| Konsentrasi 750 ppm | - | - | - | Tidak Menghambat |
| Konsentrasi 500 ppm | - | - | - | Tidak menghambat |

Tabel 5. Hasil Uji Antituberkulosis Fraksi Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F) (Fraksi B) terhadap Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

| Perlakuan | Fraksi Larut n-heksan Daun Jati Merah (Fraksi B) | | | Keterangan |
|----------------------|--|----|----|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol - | - | - | - | Tidak menghambat |
| Kontrol + | ++ | ++ | ++ | Menghambat |
| Konsentrasi 1000 ppm | + | + | + | Menghambat lemah |
| Konsentrasi 750 ppm | - | - | - | Tidak Menghambat |
| Konsentrasi 500 ppm | - | - | - | Tidak menghambat |

Tabel 6. Hasil Uji Antituberkulosis Fraksi Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F) (Fraksi C) terhadap Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

| Perlakuan | Fraksi Larut n-heksan Daun Jati Merah (Fraksi C) | | | Keterangan |
|----------------------|--|----|----|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol - | - | - | - | Tidak menghambat |
| Kontrol + | ++ | ++ | ++ | Menghambat |
| Konsentrasi 1000 ppm | + | + | + | Menghambat lemah |
| Konsentrasi 750 ppm | - | - | - | Tidak Menghambat |
| Konsentrasi 500 ppm | - | - | - | Tidak menghambat |

Keterangan :

- 1. : Ada pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* (banyak)
- +
- ++ : Ada pertumbuhan (Sedikit)
- ++ : Tidak ada pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*
- Kontrol + : Isoniazid
- Kontrol - : Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

Pada pengamatan mikroskopis, **cord warna bening dan ekstrak berwarna coklat**. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin nampak warna yang dihasilkan dari hasil pengamatan.

6. Hasil Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Menggunakan Pereaksi warna Semprot

Fraksi teraktif dari hasil fraksi larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) kemudian diidentifikasi komponen senyawa menggunakan pereaksi warna semprot Lieberman-Bouchard, Dragendorff, besi (III) klorida, aluminium klorida, kalium hidroksida etanolik, dan penampak bercak H_2SO_4 . Hasil identifikasi golongan senyawa dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Identifikasi Komponen Senyawa Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)

| Pereaksi warna | Senyawa | Perlakuan | Warna | Keterangan | | |
|----------------|---------|-----------|-------|------------|----|----|
| | | | | FA | FB | FC |

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------------------|---|---|---|
| Dragendorff | Alkaloid | Sinar tampak | Jingga latar kuning | + | - | + |
| Besi (III) klorida | Fenolik | Sinar tampak | Hitam, Biru atau hijau | + | + | + |
| Aluminium klorida | Flavonoid | UV 366 nm | Noda berfluorosensi kuning | + | + | + |
| Lieberman-Bouchard | Steroid | Dipanaskan, kemudian Diamati pada UV 366 nm | Hijau kebiruan | + | - | + |
| | Triterpen | | Merah | - | + | - |
| Kalium hidroksida etanolik | Kumarin | Sinar tampak | Merah | + | - | + |

Keterangan :

+ = Aktif

- = Tidak Aktif

B. Pembahasan

Tanaman yang biasa digunakan masyarakat sebagai bahan obat adalah tanaman jati (*Tectona grandis* L.F). Berdasarkan *Philippine Medicinal Plants* rebusan daun jati digunakan mengobati hemoptisis (batuk darah), gangguan menstruasi, pendarahan, dan mengobati sakit tenggorokan dengan cara dikumur air rebusannya. Secara tradisional daun jati Merah biasa digunakan sebagai hemostatik, depurative, antiinflamasi, vulnerary, cooling, leprosy, penyakit kulit, pruritus, stomatitis, indolen ulcer, hemoptisis (Neha khera at all, 2013).

Dari beberapa penelitian ilmiah menunjukkan adanya daya inhibisi ekstrak daun jati merah (*Tectona grandis* L F) terhadap pertumbuhan beberapa bakteri, beberapa jurnal ilmiah juga menyebutkan secara sekilas bahwa daun jati merah

dapat menghambat bakteri walaupun belum ada penelitian resmi yang mendukungnya, tetapi pemanfaatan daun jati merah secara tradisional oleh masyarakat sangat berhubungan erat dengan beberapa gejala klinis dari tuberkulosis. Oleh karena itu, maka dilakukanlah penelitian untuk membuktikan kebenaran khasiat sebagai antibakteri alamiah dari hasil fraksi larut n-heksan daun jati merah menggunakan metode MODS (Microscopically Observed Drug Susceptibility) yang kemudian diidentifikasi komponen senyawanya sehingga penggunaannya dalam masyarakat luas dapat dipertanggungjawabkan.

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit menular yang berbahaya dan masih menjadi masalah kesehatan hingga saat ini. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan kuman penyebab penyakit TB. Dimana penyakit ini 66% sangat mudah menular melalui udara. Ketika pasien positif penyakit TB mengalami batuk, bersin, berbicara dan bernyanyi maka bakteri TB akan berada di udara sehingga orang terdekat yang ada disekitar jika bernapas dapat menghirup bakteri TB yang keluar dari pasien tersebut.

Strain *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv adalah strain tuberkulosis yang paling banyak dipelajari di laboratorium penelitian. pertama kali diisolasi oleh Dr. Edward R. Baldwin pada tahun 1905. Seiring waktu, bakteri ini memiliki virulensi yang bervariasi pada hewan coba berdasarkan media yang ditumbuhkan. Koch pertama kali menemukan *Mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab tuberkulosis pada tahun 1892 namun strain yang diteliti tidak diawetkan dan merupakan genom pertama yang diterbitkan pada tahun 1998.

Pengambilan sampel daun jati merah (*Tectona grandis* L F) dilakukan pada pagi hari dikarenakan pada saat itu terjadi proses fotosintesis. Sebelum dilakukan penyarian atau maserasi, terlebih dahulu daun jati merah yang telah dipetik disortasi basah. Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing dari simplisia seperti kerikil, tanah, rumput serta pengotor lainnya. Setelah proses sortasi basah, kemudian daun dicuci dengan menggunakan air yang bersih dan mengalir. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Setelah proses pencucian, kemudian dilakukan perajangan, mengingat daun jati termasuk daun yang cukup lebar sehingga dibutuhkan perajangan dalam prosesnya, perajangan juga akan mempermudah proses pengeringan, selanjutnya daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan didalam ruangan yang terlindung oleh sinar matahari langsung dan bisa juga dikeringkan dengan memasukkan daun jati merah yang telah dicuci ke dalam lemari pengering hingga kadar air yang terkandung dalam sampel berkurang dan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada simplisia nantinya. Daun yang telah kering kemudian dibuat serbuk untuk memperluas permukaan, sehingga pada proses ekstraksi, kontak antara pelarut dengan sampel lebih efektif dan senyawa dapat terekstraksi dengan optimal.

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi dingin yang banyak digunakan dan paling sederhana, cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan di antara metode lain, yaitu hanya dengan merendam sampel dalam cairan penyari yang sesuai.

Maserasi dilakukan dalam tiga tahap (3×24 jam) atau cairan penyari sampai bening agar komponen kimia dalam daun jati merah (*Tectona grandis* L F) dapat tertarik semua. Proses ekstraksi yang terjadi yaitu cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel dan masuk kedalam rongga yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Simplisia yang telah diekstraksi kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96% karena pelarut etanol 96% merupakan pelarut yang baik digunakan untuk menarik senyawa polar maupun nonpolar. Ekstrak etanol 96% yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator, dimana pada proses ini pelarut yang tercampur dengan ekstrak akan menguap dan dikondensasikan kembali dengan kondensor sampai diperoleh ekstrak kental. Kemudian ekstrak yang diperoleh dari rotary evaporator diuapkan sampai diperoleh ekstrak etanol 96% kental dari sampel sebanyak 56 gram dari 500 g simplisia.

Ekstrak kental etanol 96% daun jati merah (*tectona grandis* L F) yang telah diperoleh, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu tahap partisi ekstrak, partisi ekstrak bertujuan untuk memperoleh ekstrak yang larut dengan pelarut n-heksan. Tahapan ini dilakukan dengan proses partisi cair padat dengan menggunakan alat

sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sehingga ekstrak yang larut n-heksan dapat diperoleh. Endapan dan larutan pada sentrifuge kemudian dipisahkan, ekstrak yang larut n-heksan ditampung pada mangkok. Proses tersebut dilakukan berulang hingga tidak ada lagi ekstrak etanol 96% yang larut pada pelarut n-heksan.

Pemisahan komponen senyawa ekstrak larut n-heksa daun jati merah (*Tectona grandis* L F), secara kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan fase diam silika gel dan campuran fase gerak yang sesuai. Fase gerak (eluen) yang sesuai dapat diperoleh dengan melakukan beberapa percobaan hingga diperoleh eluen yang sesuai dengan ekstrak larut n-heksan daun jati merah. Eluen yang digunakan yaitu n-heksan:Etil asetat (7:3) yang menunjukkan adanya pemisahan yang paling baik diantara beberapa perbandingan eluen yang telah dicobakan setelah dideteksi penampak bercaknya pada lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Ekstrak larut n-heksan daun jati merah (*Tectona grandis* L F) kemudian difraksinasi menggunakan metode kromatografi cair vakum (KCV). Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan pemisahan senyawa yang lebih sederhana dengan menggunakan bantuan alat vakum. Pemilihan metode ini karena prosesnya yang cepat dan mudah. Dilakukan preparasi alat dan bahan terlebih dahulu sebelum dilakukan fraksinasi. Ditimbang silika gel sebanyak 20 gram, lalu dimasukkan secara perlahan dan dimampatkan dengan menekan secara merata menggunakan sendok besi dan tabung reaksi, begitu pula dengan silika gel yang telah dicampur dengan ekstrak larut n-heksan sebanyak 4 gram.

Kolom kromatografi dikemas dalam keadaan kering pada pada vakum agar diperoleh kerapatan maksimum. Perbandingan eluen pelarut kemudian dituangkan ke permukaan penjerap, dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksinya. Eluen pelarut yang digunakan berbeda-beda, dimulai dari yang memiliki kepolarannya rendah hingga pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang paling tinggi. Dari hasil fraksinasi diperoleh 16 hasil fraksi yang kemudian dilakukan KLT dengan fase gerak n-heksan:etil asetat 7:3. Kromatogram fraksi yang memiliki warna bercak dan nilai Rf yang sama digabungkan sehingga diperoleh 3 gabungan fraksi.

Adapun hasil KLT dari hasil fraksi, yaitu kromatogram fraksi yang memiliki warna bercak dan nilai Rf yang sama digabungkan sehingga diperoleh 3 gabungan fraksi. Adapun rincian penggabungannya, yaitu fraksi A terdiri dari fraksi 1-5, fraksi B terdiri dari fraksi 6-11, dan fraksi C terdiri dari fraksi 12-16.

Hasil fraksi kemudian diuji aktivitas antituberkulosis menggunakan metode MODS. Dalam hal ini metode MODS digunakan karena metode ini mudah, cepat, mempunyai sensitivitas yang lebih tinggi, serta biaya yang relatif lebih murah. Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk mendiagnosis yang sensitif (DST), monoresisten dan multidrug resisten (MDR) dengan cepat dibandingkan dengan pengujian konvensional. Metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu penggunaan media cair (*Middlebrook 7H9*) sehingga bakteri lebih cepat tumbuh, terdapat kandungan nutrisi pada media cair yaitu OADC (*oxalid acid, albumin, destrosa, dan katalase*) sebagai nutrisi pertumbuhan bakteri dan PANTA (*polymyxin, amphotericin B, nalidixic acid, trimethoprim and azlocillin*) sebagai antibiotik agar tidak terjadi

pertumbuhan bakteri lain, waktu pengerjaan berlangsung cepat, sekitar 7-14 hari. Dan dilakukan pengamatan langsung di bawah mikroskop.

Metode MODS merupakan metode biakan untuk kuman *Mycobacterium tuberculosis* dengan media *Middlebrook 7H9* yang sekaligus dapat mendeteksi kepekaan obat tuberkulosis secara mikroskopik. Uji kepekaan tersebut difasilitasi dengan *Middlebrook 7H9* ditambah obat antituberkulosis. Metode MODS mempunyai sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode biakan yang lain dan dapat mendeteksi lebih cepat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* dengan biaya yang relatif lebih murah serta cara yang mudah. Metode MODS dapat digunakan untuk mendiagnosis yang sensitif (DST), monoresisten dan multidrug resisten (MDR) dengan cepat dibandingkan dengan pengujian konvensional. (Nur Salam Hamzah dkk, 2017).

Media cair dalam pengujian ini adalah *middlebrook 7H9* yang mengandung *middlebrook*, casitone, gliserol dan aquadest yang penting untuk pertumbuhan bakteri. Media cair memberikan keuntungan waktu yaitu 7-14. OADC digunakan untuk nutrisi *Mycobacterium tuberculosis*. Penggunaan PANTA + OADC sebagai antibiotik untuk membantu pencegahan kontaminasi. Setelah pembuatan larutan uji dimana sampel dilarutkan dengan DMSO, larutan uji kemudian ditambahkan kedalam well lalu diinkubasi. Setelah diinkubasi selama 7 hari kemudian diamati dengan mikroskop dan dilihat penghambatan pertumbuhannya. Pada metode ini menggunakan media cair (*Middlebrook 7H9*) sehingga bakteri lebih cepat tumbuh, kandungan nutrisi pada media cair yaitu OADC (*oxalid acid, albumin, destrosa, dan*

katalase) dan PANTA (*polymyxin, amphotericin B, nalidixic acid, trimethoprim* dan *azlocillin*) sebagai antibiotik.

Metode yang digunakan dalam uji antituberkulosis adalah metode *Microscopically Observed Drug Susceptibility*, disingkat MODS. Metode MODS telah dilaporkan memiliki kepekaan 97,8%, dan spesifitas 99,6% (Hardy Diagnostics 2012). *Mycobacterium tuberculosis* yang digunakan adalah strain H37RV adalah strain tuberkulosis yang paling banyak digunakan dalam penelitian. Bakteri ini pertama kali diisolasi oleh Dr. Edward R baldwin pada tahun 1905. Strain ini berasal dari seorang pasien berusia 19 tahun dengan penyakit tuberkulosis paru klinis di New-York. Seiring waktu, strain ini memiliki virulensi yang bervariasi. H37R merupakan strain yang kurang ganas, H37S merupakan strain yang ganas, dan H37RV merupakan strain yang lebih ganas.

Hasil fraksi larut n-heksan kemudian diujikan pada mikroba uji bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV. Pengujian ini dilakukan tujuannya untuk mengetahui fraksi aktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara mengamati pertumbuhan bakteri (cord) pada well dalam plate dengan konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu 500, 750, dan 1.000 ppm. Perbedaan konsentrasi dibuat untuk mengetahui tingkat aktifitas fraksi menghambat pertumbuhan bakteri. Dibuat Larutan stok ekstrak 1000 ppm, kemudian di encerkan sebanyak 500 ppm, dan 750 ppm lalu masing-masing dimasukkan ke dalam wadah vial. Ketiga konsentrasi tersebut kemudian diujikan pada bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode MODS.

Hasil dari tahap pengujian ini menunjukkan bahwa kontrol negatif (-) dengan perlakuan 50 µl DMSO kemudian ditambahkan 950 µl media dan *Mycobacterium tuberculosis* terdapat pertumbuhan bakteri, untuk kontrol positif (+) dengan perlakuan 50 µl DMSO ditambah obat isoniazid, 950 µl media dan *Mycobacterium tuberculosis* tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Fraksi yang dapat menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* adalah fraksi A, B dan C dengan konsentrasi 1000 ppm. Fraksi tersebut menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dari jumlah cord yang lebih sedikit dibandingkan dengan fraksi yang lain dan jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Fraksi A pada konsentrasi 500 ppm dan 750 ppm tidak menunjukkan adanya penghambatan pada *Mycobacterium tuberculosis*. Begitupun dengan fraksi B dan C pada konsentrasi yang sama yaitu 500 ppm dan 750 ppm. Sehingga penghambatan pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* hanya ditemukan pada konsentrasi 1000 ppm untuk ketiga fraksi

Fraksi A, B dan C yang diujikan pada *Mycobacterium tuberculosis* kemudian dilakukan uji kandungan golongan senyawa, fraksi A mengandung golongan senyawa alkaloid, steroid, fenolik dan kumarin. Fraksi B mengandung golongan senyawa fenolik dan steroid. Sedangkan fraksi C mengandung golongan senyawa flavonoid, fenolik, triterpen, dan kumarin.

Rasulullah saw., memerintahkan kita untuk berobat bila terkena penyakit sebagaimana hadistnya yang diriwayatkan oleh Muslim dari Jabir ra. bahwa Rasulullah bersabda :

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى حَدَّثَنَا أَبُو أَحْمَدَ الزُّبَيْرِيُّ حَدَّثَنَا عُمَرُ بْنُ سَعِيدٍ بْنُ أَبِي
حُسَيْنٍ قَالَ
حَدَّثَنِي عَطَاءُ بْنُ أَبِي رَبَاحٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى
اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً
(رواه البخاري)

Artinya:

“Muhammad bin al-Mutsanna menceritakan kepada kami, Abu Ahmad al Zubairiy menceritakan kepada kami, „Umar bin Sa’id bin Abi Husain menceritakan kepada kami, dia berkata: „Atha” bin Abi Rabah menceritakan kepadaku, dari Abi Hurairah r.a., dari Nabi saw. dia bersabda: Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit melainkan Allah menurunkan obatnya pula” (H.R. Al-Bukhari: 5678).

Dari terjemahan hadis di atas memberi gambaran bahwa Allah swt tidak menciptakan penyakit jika tidak menciptakan pula penawarnya. Kita sebagai manusia yang diberi kelebihan akal oleh-Nya sebaiknya dapat melihat tanda-tanda kebesaran Allah melalui hadis di atas. Sangat melimpah ciptaan Allah di muka bumi ini yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan dari suatu penyakit, contohnya tumbuh-tumbuhan.

Dari hadist di atas dapat disimpulkan bahwa Allah berjanji akan menurunkan setiap obat untuk setiap penyakit, berhubungan dengan penelitian ini yaitu penemuan potensi obat baru dari tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitar kita, dengan harapan bahwa akan ada obat baru yang memiliki potensi penyembuhan yang baik dengan efek samping yang dapat diminimalkan.

Allah swt. berfirman dalam Al-Quran Surah Yunus ayat 101 :

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ
 قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١١﴾

Terjemhannya :

Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan Rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".

Dari ayat di atas Allah swt. kembali menegaskan agar kita umat manusia senantiasa memperhatikan ciptaan Allah baik yang ada di langit maupun di bumi, karena di dalamnya terdapat tanda-tanda kebesaran Allah swt. Ayat ini semakin menegaskan bahwa diciptakannya sesuatu akan selalu memiliki manfaat bagi makhluk lain, begitupun dengan Allah menciptakan berbagai jenis tumbuhan di bumi yang dapat digunakan oleh manusia dalam berbagai manfaat.

BAB V

KESIMPULAN

E. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa :

1. Fraksi larut n-heksan daun jati merah (*tectona grandis* L F) memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* melalui pengujian yang dilakukan dengan metode MODS.
2. Fraksi A, B dan C dengan konsentrasi 1000 ppm menunjukkan aktivitas antituberkulosis yang hampir sama pada pengujian terhadap penghambatan *Mycobacterium tuberculosi*, dibuktikan dari jumlah cord yang lebih sedikit setelah diamati di bawah mikroskop.
3. Golongan senyawa yang terkandung pada fraksi larut n-heksan daun jati merah (*Tectona randis* L F) setelah dilakukan identifikasi dengan pereaksi warna pada kromatogram fraksi yaitu fraksi A mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, fenolik dan kumarin. Fraksi B mengandung golongan senyawa flavonoid, fenolik dan triterpen. Sedangkan fraksi C mengandung golongan senyawa flavonoid, fenolik, steroid, alkaloid, dan kumarin.

F. Saran

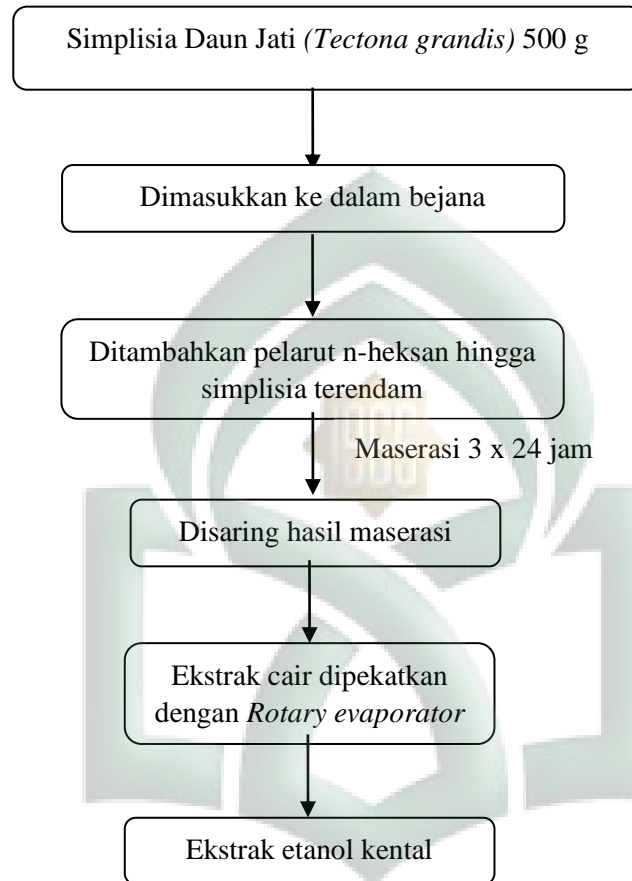
Diharapkan adanya penelitian selanjutnya mengenai uji aktivitas antituberkulosis daun jati merah (*Tectona gramdis* L F) dengan mempertimbangkan konsentrasi daya hambatnya pada penelitian ini.

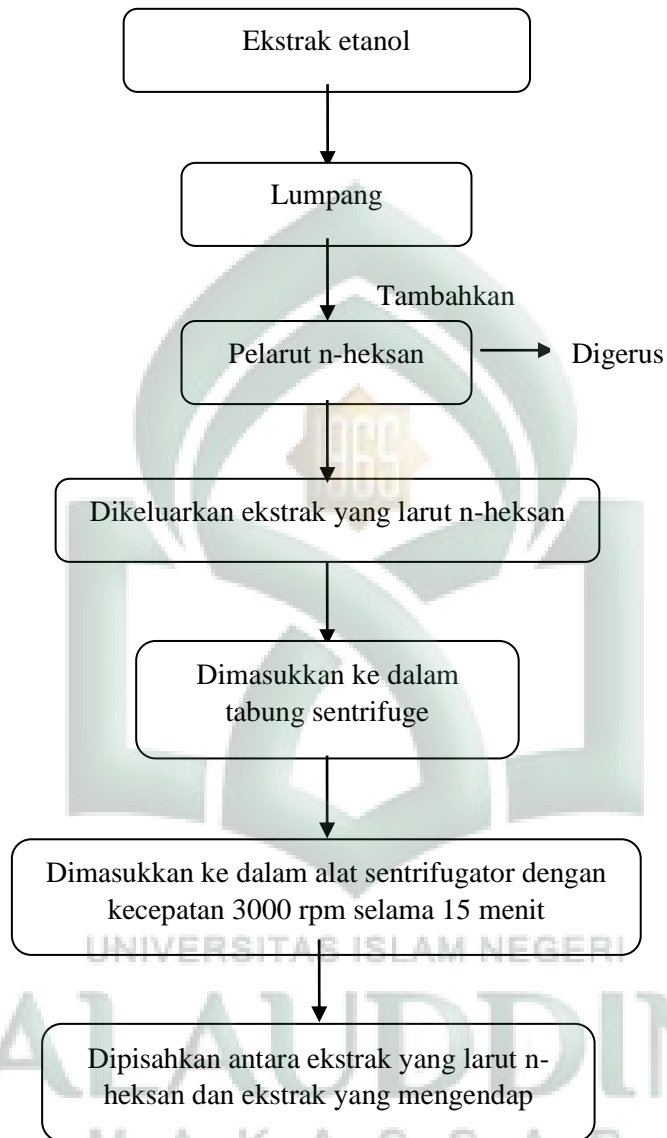
KEPUSTAKAAN

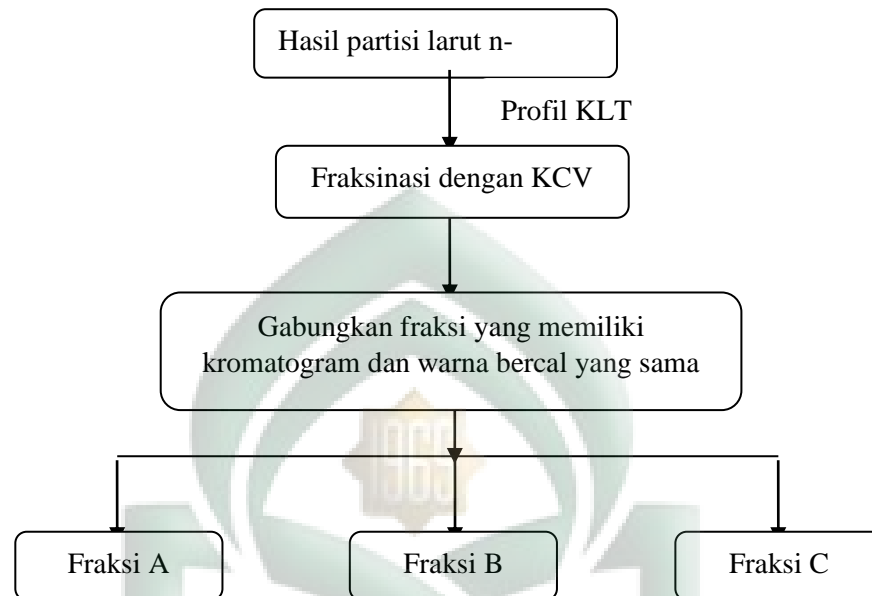
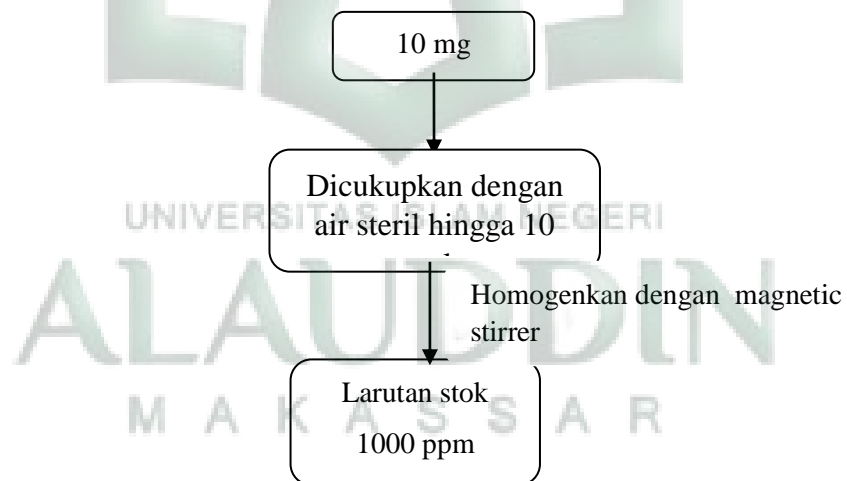
- Agoes G. *Teknologi Bahan Alam*. ITB Press : Bandung, 2007.
- Aradhana, Rajury K.N.V.Rao., David Banji and R.K Cahithanya. *A Review of Tectona grandis linn*. Chemistry and Medical Uses (Family Verbenaceae) : Herba Tech Industry, 2010.
- Arif mansjoer dkk. *Kapita Selekt Kedokteran Edisi 3*. Medika Aesculapius FKUI : Jakarta, 2000.
- Armisman, A.E.P. *Ekstraksi dan Fraksinasi Senyawa Antibakteri Daun Jati (Tectona grandis L.F)*. Skripsi. Makassar : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, 2009.
- Aru W Sudoyo. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II*. Interna Publishing : Jakarta, 2009.
- Atun, Sri. *Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik bahan Alam*. UNY Press : Yogyakarta, 2014.
- Backer, C.A.V. *Flora of Java*. The Netherlands, 1986.
- Corwin, Elizabeth. *Buku Saku Patofisiologi*. EGC : Jakarta, 2000.
- Darwis D. *Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam*. Penerbit Universitas Andalas : Padang, 2000.
- Davey, Patrick. 2006. *At a Glance Medicine*. EMS : Jakarta, 2006.
- Depkes RI. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen POM : Jakarta, 2000.
- Gritter, R.J Bobbit J.M dan Swharting, A.E. *Pengantar Kromatografi Edisi II*. Penerbit ITB : Jakarta, 1991.
- Harborne J B. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB Press : Bandung, 1987.
- Heyne K. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Departemen Kehutanan : Jakarta, 1987.

- Hostettman, K.M. *Cara Kromatografi Preparatif : Penggunaan pada Isolasi Senyawa Alam*; terjemahan Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB : Bandung, 1995.
- Kaur , J., Rathinam, X., Kasi., M. *Preliminary investigation on the antibacterial activity of Tectona grandis*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 2010.
- Kementrian Agama RI. *Al Quran dan Terjemahnya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2013.
- Kementrian Kesehatan RI Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Kemenkes RI : Jakarta, 2011.
- Kementrian Kesehatan RI Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Kemenkes Ri : Jakarta, 2014.
- Kementrian Kesehatan RI Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. *Laporan Hasil Survey Hasil imolementasi Program Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Daerah*. ICDC : Jakarta, 2014.
- Khare, B.T. *Indian Medical Plants*. Springer : New Delhi, 2007.
- Mary J Mycek et al. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Widya Medika : Jakarta, 2001.
- Menaldi Rasmin. *Editorial Hemoptosis*. Departemen Pulmonologi Ilmu Kedokteran FKUI : Jakarta, 2007.
- Neha, Khera, & Bhargava Sangeeta. *Phytochemical and Pharmacological Evaluation of Tectona grandis Linn*. Department Chemistry University of Rajasthan: Jaipur. 2013.
- Ni Sayu Dewi et al. *Kesesuaian antara Metode Microscopic Observation Drug Susceptibility Assay dan Ogawa pada Biakan Mycobacterium tuberculosis*. Balai Besar Laboratorium Kesehatan : Jakarta, 2011.
- Nurafianty. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Ekstrak N-heksan Daun Jati (Tectona grandis L.F)*. Skripsi. Makassar : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, 2010.

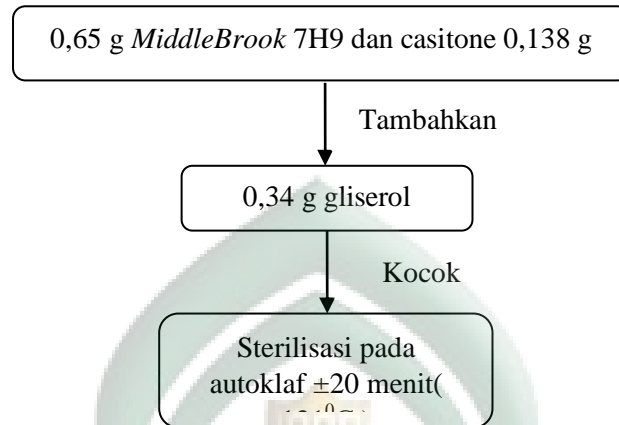
- Putri, Rista Harwita., Pudjadi, Henny Kartikawati. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (Allium ascalonisum) Terhadap Kadar Kolesterol HDL Serum Tikus Wistar Hiperlipidemia*. Penerbit UNDIP : Semarang, 2010.
- Quraish, shihab. *Tafsir Al-Misbah : Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta : Lentera Hati, 2009.
- Rubiyanto, Dwiwarso. *Teknik Dasar Kromatografi*. Deepublish : Yogyakarta, 2016.
- Sarker, Satyajit D., Zahid Latief dan Alexander I. *Natural Product Isolation*. Humana Press : Totowa, 2006.
- Sastroamidjojo Hardjono. *Analisis Kromatografi*. Penerbit ITB : Bandung, 1985.
- Seidel V. *Initial and Bulk Extraction*. Humana Press : New Jersey, 2006.
- Stahl, Egon. *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Penerbit ITB : Bandung, 1985.
- Sudjadi. *Metode Pemisahan*. Penerbit Kanisius Fakultas Farmasi UGM : Yogyakarta, 1988.
- Sudoyo, Aru W. *Buku Ajar Penyakit Dalam Jilid V*. Interna Publishing : Jakarta, 2009.
- Sutrisno, R B. *Pereaksi KLT (Kromatografi Lapis Tipis)*. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila : Jakarta, 1998.
- Voight, Rudolf. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. UGM Press : Yogyakarta, 1994.
- World Health Organization. *Global Tuberculosis Report*. WHO Report : Switzerland, 2015.
- World Health Organization. *Global Tuberculosis Report*. WHO Report : Switzerland, 2017.
- Widjaja EA, Rahayuningsih Y, Rahajoe JS, Ubadillah R, Maryanto, Walujo EB, Seniadi G. *Kekinian Keaneragaman Hayati Indonesia*. LIPI Press : Kementrian Lingkungan Hidup Da Bappenas, 2014..
- Zuhud E.A.M. *Potensi Hutan Tropika Indonesia sebagai Penyangga Bahan Obat Alam*. 2011.

Lampiran 1. Skema Kerja Ekstraksi Daun Jati (*Tectona grandis*)

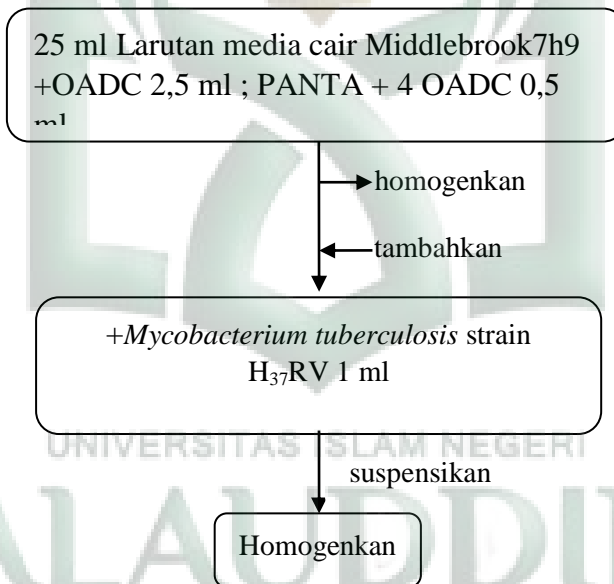
Lampiran 2. Skema Kerja Praktisi Ekstrak

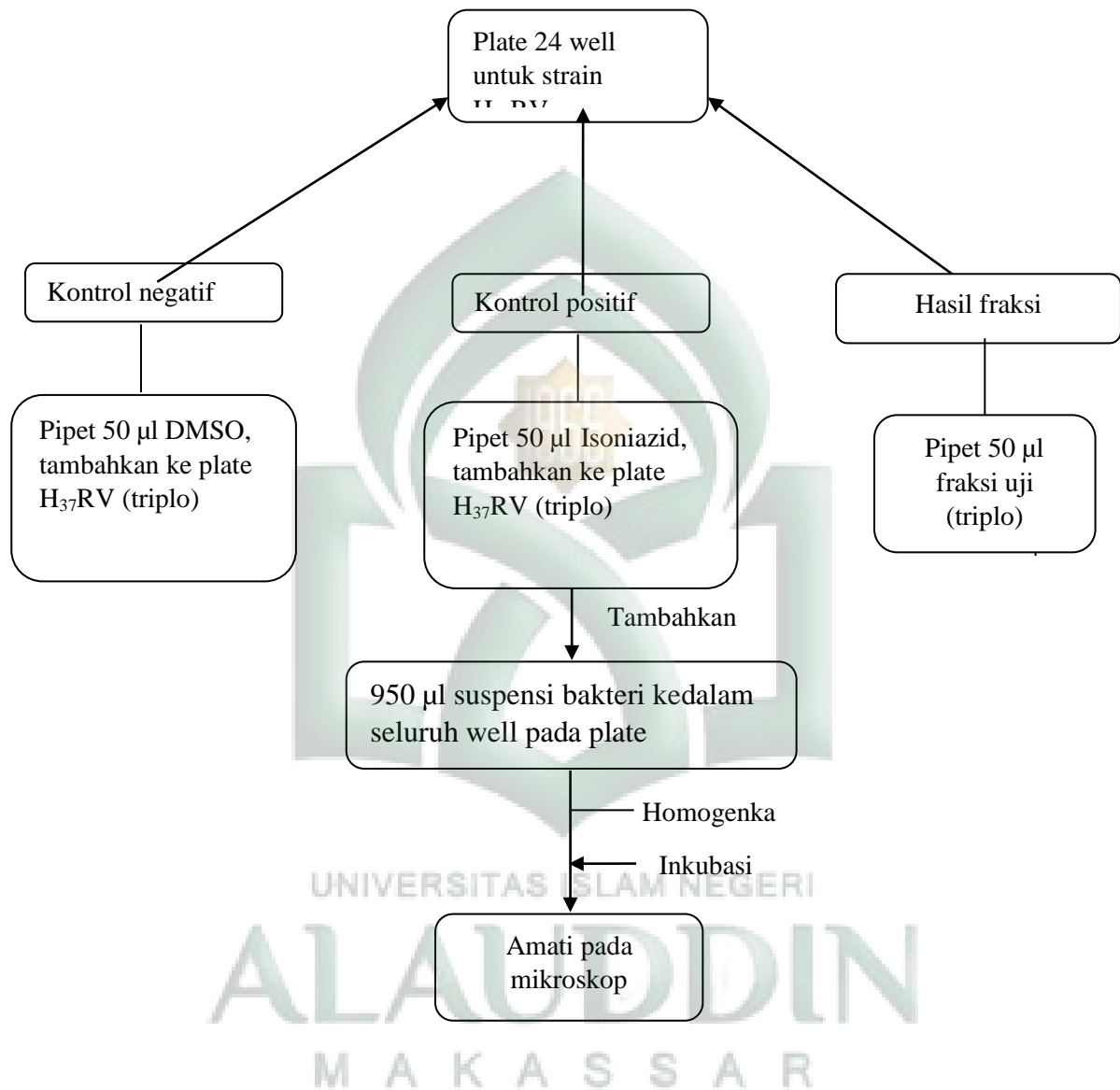
Lampiran 3. Skema Kerja Fraksinasi Sampel**Lampiran 4. Pembuatan Larutan Stok**

Lampiran 5. Pembuatan Media Cair *MiddleBrook 7H9*



Lampiran 6. Suspensi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*



Lampiran 7. MetodeMODS (Microscopically Observed Drug Susceptibility)

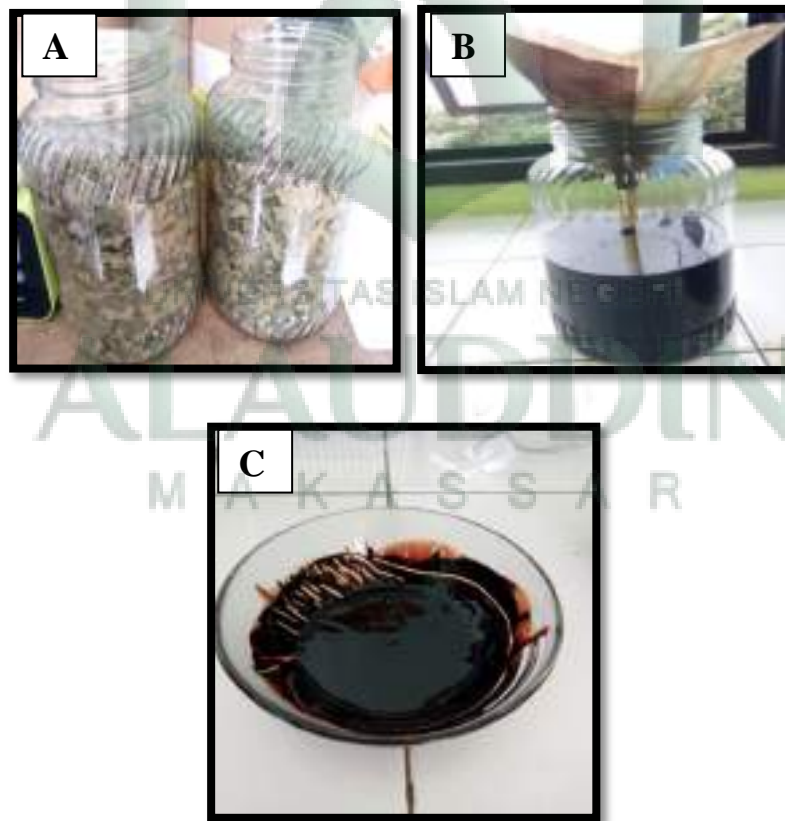
Lampiran 8. Gambar Pengolahan Sampel Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)



Keterangan :

- A : Perajangan sampel
- B : Pengeringan Sampel

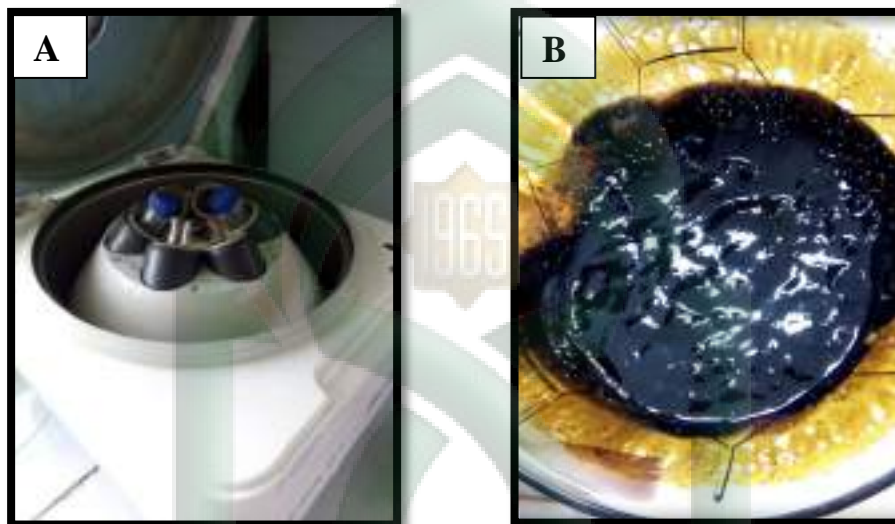
Lampiran 9. Gambar Ekstraksi Simphilisia Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)



Keterangan :

- A : Proses Maserasi dengan Pelarut Etanol 96%
- B : Penyaringan Hasil Maserasi
- C : Ekstrak Kental Etanol 96%

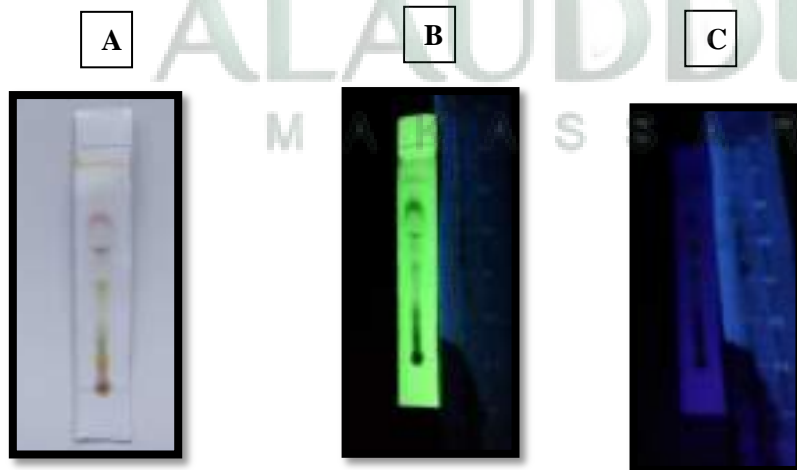
Lampiran 10. Gambar Partisi Ekstrak Etanol Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)



Keterangan :

- A : Proses Partisi Ekstrak
- B : Hasil Partisi Larut n-Heksan

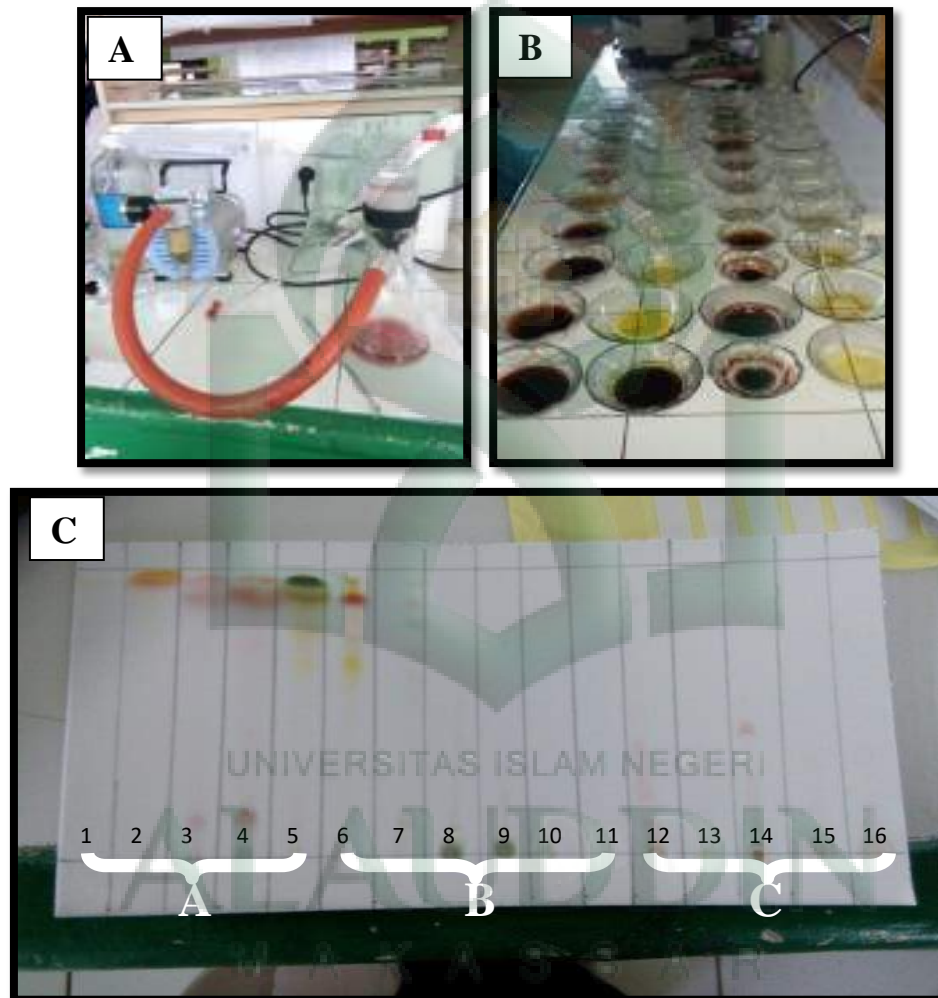
Lampiran 11. Gambar Hasil Profil KLT dari Partisi Larut n-Heksan

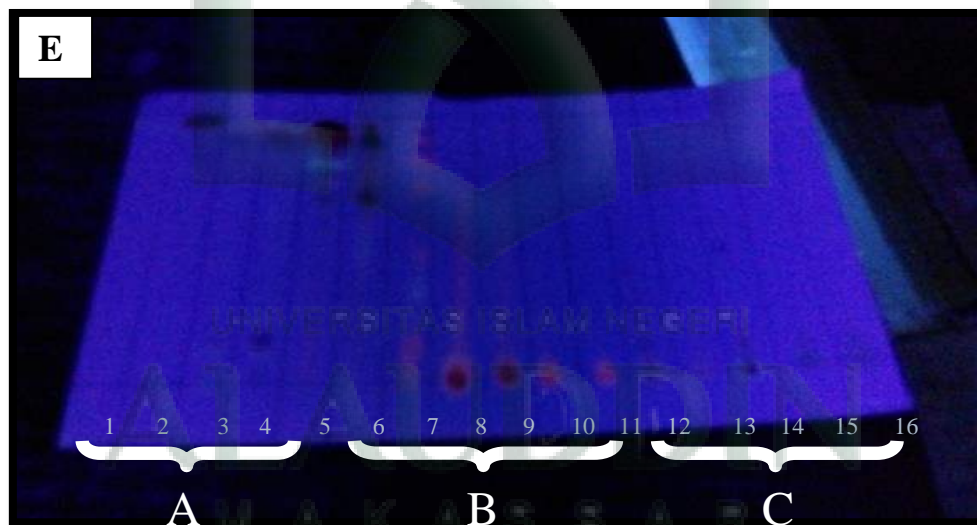
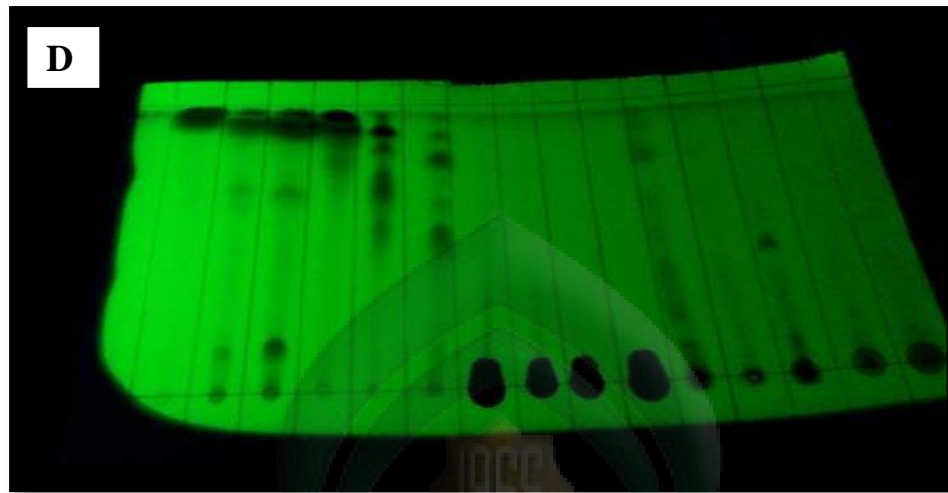


Keterangan :

- A : Penampak bercak dengan eluen n-heksan: etil (7:3)
- B : Penampak bercak pada sinar UV 254 nm
- C : Penampak bercak pada sinar UV 366 nm

Lampiran 12. Gambar Fraksinasi Hasil Partisi Larut n-Heksan



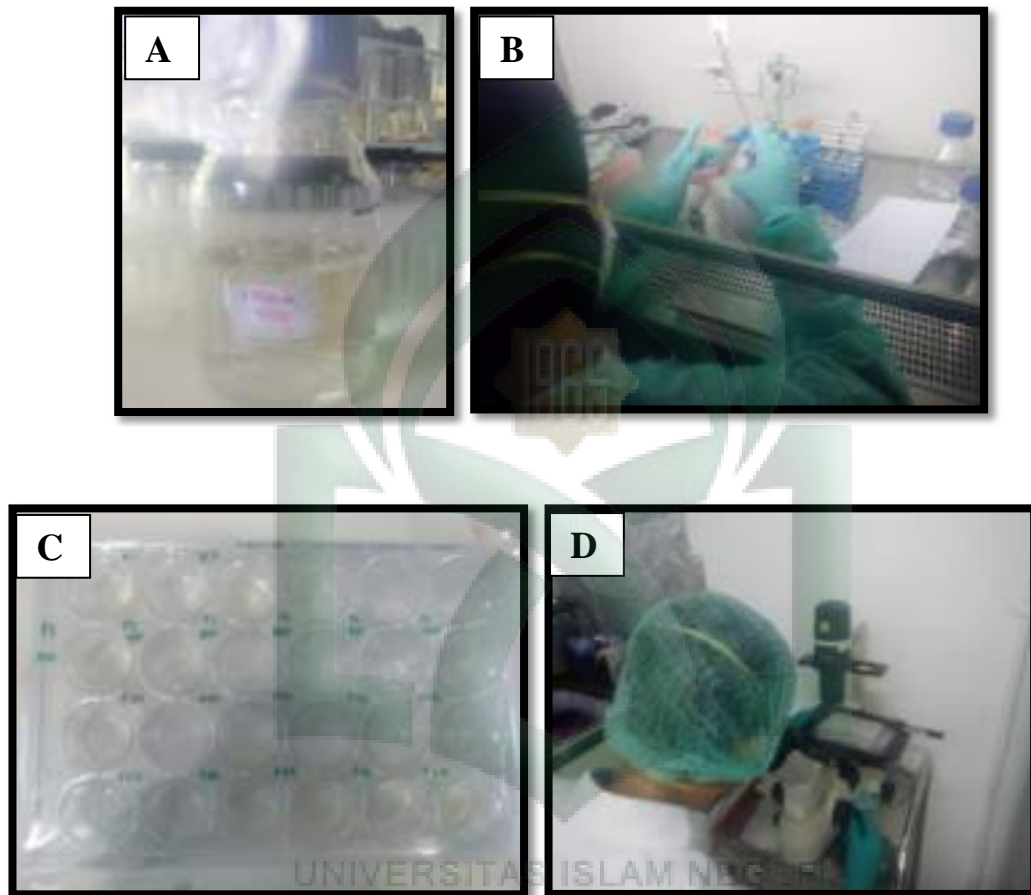


Keterangan :

- A : Proses fraksinasi
- B : Hasil fraksi yang ditampung pada mangkok untuk setiap perbandingan eluen
- C : Penampak bercak setelah dielusi dengan eluen n-heksan:etil (7:3)
- D : Penampak bercak pada sinar UV 366 nm
- E : Penampak bercak pada sinar UV 254 nm

F : Hasil penggabungan fraksi

Lampiran 13. Gambar Pengujian pada Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

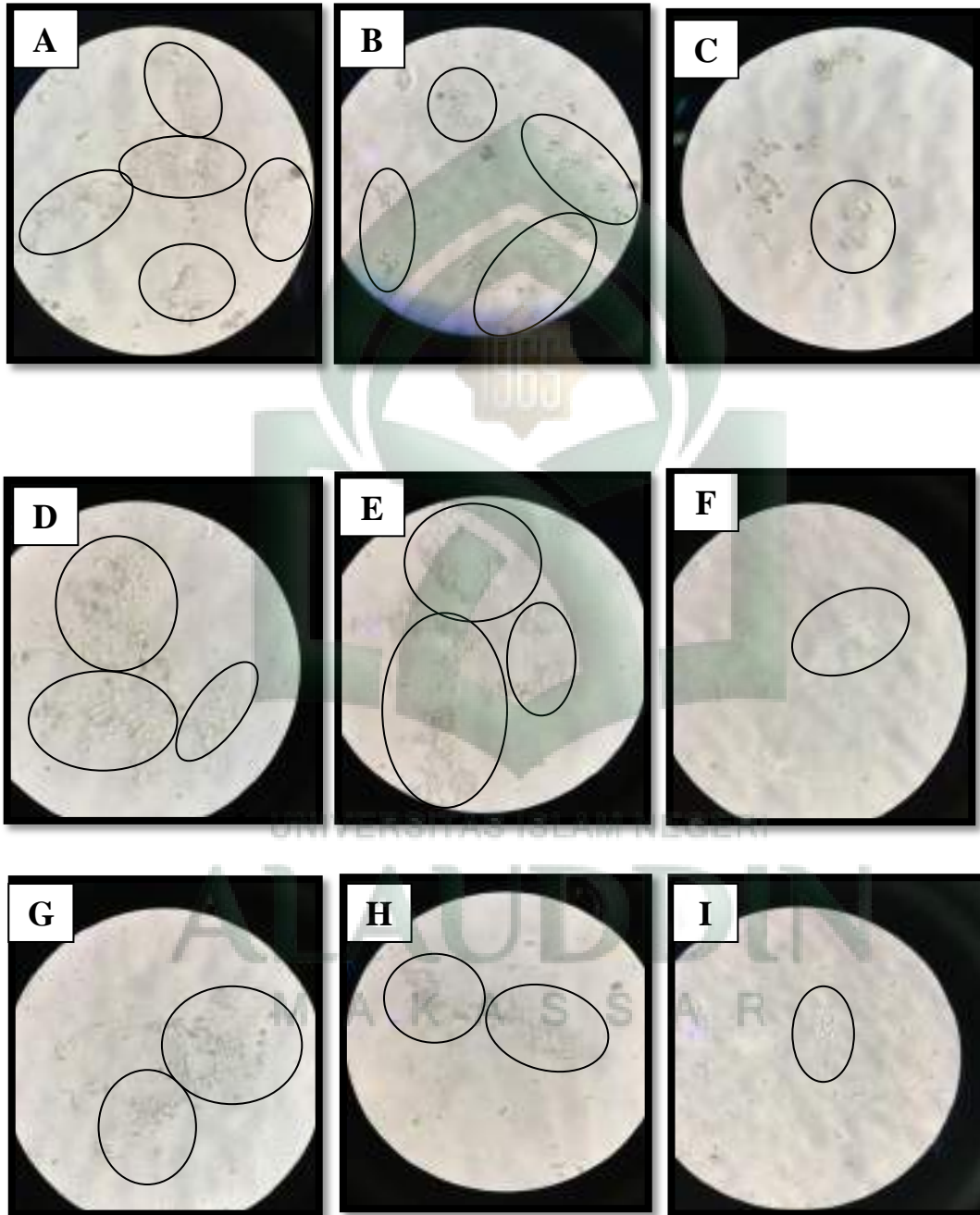


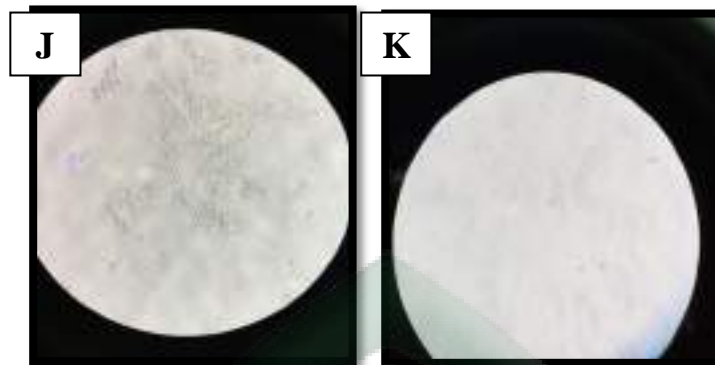
Keterangan :

- A : Medium Middlebrook 7H9 pada metode MODS
- B : Proses pengujian fraksi
- C : Plate yang berisi hasil fraksi, medium dan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*
- D : Pengamatan yang dilakukan pada mikroskop

Lampiran 14. Gambar Hasil Pengamatan Pengujian Fraksi Larut n-Heksan

Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L F)



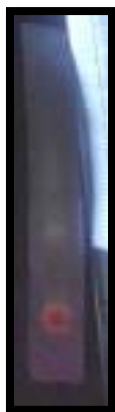
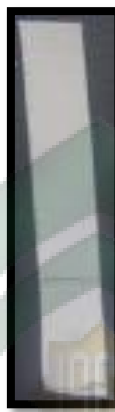


Keterangan :

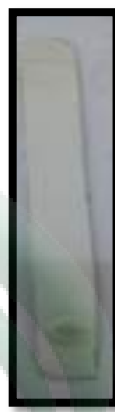
- A : Fraksi 1 konsentrasi 500 ppm
- B : Fraksi 1 konsentrasi 750 ppm
- C : Fraksi 1 konsentrasi 1000 ppm
- D : Fraksi 2 konsentrasi 500 ppm
- E : Fraksi 2 konsentrasi 750 ppm
- F : Fraksi 2 konsentrasi 1000 ppm
- G : Fraksi 3 konsentrasi 500 ppm
- H : Fraksi 3 konsentrasi 750 ppm
- I : Fraksi 3 konsentrasi 1000 ppm
- J : Kontrol Positif
- K : Kontrol Negatif

Lampiran 15. Uji Golongan Senyawa Fraksi



Fraksi 2 AlCl_3 Lieberman
Bucha

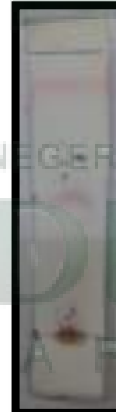
Dragendorff



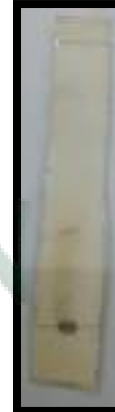
KOH

 FeCl_3 **Fraksi 3** AlCl_3 Lieberman
Buchard

Dragendorff



KOH

 FeCl_3

1. Pembuatan larutan stok

$$\text{Stok } 1000 \text{ ppm} = \frac{10.000 \mu g}{10 \text{ ml}} = \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

a. Untuk konsentrasi 500 ppm (dibuat dalam 5 ml)

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 5 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{5 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = \frac{2500 \text{ ml}}{1000}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml (dicuplik dari stok)} + 2,5 \text{ ml Air Steril}$$

b. Untuk konsentrasi 750 ppm (dibuat dalam 5 ml)

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 5 \text{ ml} \times 750 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{5 \text{ ml} \times 750 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = \frac{3750 \text{ ml}}{1000}$$

$$V_1 = 3,75 \text{ ml (dicuplik dari stok)} + 1,25 \text{ ml Air Steril}$$

Sisa dari larutan stok digunakan untuk pengujian pada konsentrasi 1000 ppm.

RIWAYAT HIDUP



Lia Dwi Cahyani, lahir di Bonto-Bonto 16 Julia 1996.

Anak perempuan dari pasangan Narno Diharjo dan Misna. Anak kedua dari 3 bersaudara dengan nama kakak Ratna Andriani, dan adiknya Amanda Hamida.

Riwayat pendidikan, Sekolah Dasar di SD N 14 Bonto-Bonto, Sekolah Menegah Pertama di SMP N 1 Ma'rang, dan Sekolah Menegah Atas di MAN

Pangkep. Kemudian melanjutkan pendidikannya di salah satu Universitas Negeri di Makassar yaitu UIN Alauddin Makassar Jurusan farmasi fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Kebahagiaan orang tua menjadi prioritas utama, menjadi orang yang sukses adalah cita-citanya dengan selalu tetap menyeimbangkan kehidupan dunia dan akhirat.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R